DZIENNIK POLYTECHNICZNY.

ROK 3. POSZYT 5. 1862.

CENA DZIENNIKA
W Warszawie: rocznie Rs. 6 (Złp. 40); półrocznie Rs. 3 (Złp. 20).
Na Poczcie: rocznie Rs. 6 k. 60 (Złp. 44); półrocznie Rs. 3 k. 30 (Zł. 22).

SKŁAD GŁÓWNY.
W księgarni *J. J. Okońskiego* ulica Miodowa Nr 496.
Prenumerować można, w księgarniach, na stacjach pocztowych i w Redakcji.

W Cesarstwie dopłaca się na koperty Rs. 1 (Złp. 6 gr. 20).

Redakcja Dziennika Polytechnicznego, przy rogu ulicy Jerozolimskiéj i Marszałkowskiéj, w domu Markoni'ego Nr. 1582 lit. h.

O UKŁADZIE ZNAKÓW W TELEGRAFJI SYSTEMU MORSE'GO.

Przyrządy w telegrafach do przesyłania znaków, używa się dwóch systematów: pierwszy system amerykański Morse'go, zależy na tém, że znaki wytłaczają się na taśmie papierowéj wolno przewijającéj się podczas przesyłania korrespondencji; —drugi system angielski Weastheana, zależy na tém, że igła na tarczy wskazuje litery, które potrzeba notować.

Pierwszy system ma tę dogodność, że przyrząd sam znaczy korrespondencją przesyłaną, a ustanowiony raz alfabet ze znaków, dozwala po oderwaniu części taśmy, odczytać ją i zachować.

Do tego służy przyrząd zegarowy, który przewija wolno z wałka na wałek nawiniętą taśmę z grubego papiéru, a w tym czasie sztyft znaczy punkta i kréski z których się alfabet składa.

W tym systemie nie obojętną jest rzeczą ułożenie tak znaków, aby najmniéj potrzebowały czasu do ich wydania. Zadanie to najmniéjszego czasu, na wydanie znaków nie było brane dotąd pod uwagę, a jednak jest bardzo ważném, skracając czas pracy i zajęcia telegrafu, zwłaszcza przy powiększającym się jego użytku mianowicie na usługi prywatne.

Czas przesłania korrespondencji zależy tylko, od czasu potrzebnego na przesłanie i wydanie znaków składających alfabet, te zaś zależą od liczby znaków pojedynczych w ich skład wchodzących; im więc znaki alfabetu składają się z więcéj znaków pojedynczych, tém jest dłuższy i więcéj go potrzeba na ich wydanie.

W systemie Mors'ego, możemy się posługiwać dwoma znakami tylko, punktem i kréską (., —), gdy więc taśma wolno przewija się, czas potrzebny na ich wydanie mierzy się długością przebiegu taśmy i zasady przyjęte tu są następujące:

1° jednostką miary czasu, jest czas potrzebny na wydanie punktu;

2° na wydanie kréski przyjęto 3 jedności czasu i długości;

3° na przedział między znakami pojedynczemi, odległość równa jednéj jednostce;

4° odległość między dwoma literami trzy jednostki;

5° a odległość między wyrazami sześć jednostek czasu i długości.

Te zasady służą tak dla długości na taśmie mierzonych, jak i czasu na ich wydanie.

W tym systemacie, przemiana tych dwóch znaków branych po 1, 2, 3 i t. d. wydać nam może nieskończoną liczbę znaków złożonych, na oznaczenie liter, cyfr i t. d. Przemiany tych znaków pojedynczych tworzą się następującym sposobem, mając utworzone przemiany z n znaków, następne z $n+1$ znaków pojedyńczych, tworzą się dodając do każdéj; z przemian poprzednich, na końcu oba znaki a więc wszystkich będzie dwa razy tyle co pierwszych, a ztąd z dwóch znaków otrzymamy następujęce ilości znaków:

pojedyńczych — — $2 = 2$
podwójnych — — $4 = 2^2$
potrójnych — — $8 = 2^3$
i t. d. i t. d.
a n krotnych — — 2^n

Ilość tych wszystkich znaków aż do n krotnych włącznie wyrazi się przez

$$S = 2\ (2^n - 1)$$

i tak gdy $n=4$, wszystkich znaków pojedynczych, podwójnych, potrójnych i poczwórnych będzie 30, gdy $n=5$ wszystkich znaków po 1, 2, 3, 4 i 5 branych będzie 62, gdy $n=6$ wszystkich znaków po 6 branych będzie 126.

Na wydanie tych znaków złożonych, potrzeba rozmaitego czasu, i tak: na wydanie punktu, potrzeba 1 jednostkę czasu, na wydanie znaku złożonego z jednéj kreski, potrzeba 3 jednostki czasu. Dla wydania znaku złożonego z n punktów i m krések potrzeba będzie czasu:

na wydanie n punktów $= n$ jednostek
„ m kresek $= 3m$ „ ,
na wydanie $(m+n-1)$ przedziałów
między znakami pojedynczemi $m+n-1$ „
przeto razem potrzeba będzie:

$4m+2n-1=2\ (n+2m)-1$ jednostek, z tego wzoru obliczemy czas potrzebny dla każdego znaku złożonego, i widzimy tu, że liczba jednostek czasu jest zawsze nie parzysta.

I tak, dla znaków złożonych z n znaków pojedynczych, z których m, jest kresek a n punktów: czas potrzebny będzie rozmaity; gdy wszystkie n znaków będą punkta $m=o$, a czas potrzebny $=2n-1$; dla znaków złożonych z samych krések $n=o$, a czas potrzebny $=4m-1$, zatém dla m krotnych znaków czas potrzebny jest rozmaity i może być dwa razy nawet większy. W ogóle znaki złożone z punktów wymagają najmniéj czasu, a z dwóch znaków tyleż krotnych, ten wymaga mniéj czasu, który zawiera więcéj punktów.

Znaki złożone ułożone porządkiem czasu potrzebnego na ich wydanie będą:

Jednostki czasu	Z N A K I	Liczba ich kombinacyj
1	.	1
3	. . , —	2
5	. . . , . —	3
7	. . . . , . . — , — —	5
9	. . . . . , . . . — , . — —	8
11	. . . . . . , ... — , . . — — , — — —	13
13	. . . . , ... — , . . . — — , . — — —	21
	Razem	53

Taką koleją idą znaki złożone co do czasu potrzebnego na ich wydanie.

W zwyczajnéj korrespondencji znaki telegraficzne winny przedstawiać:

liter alfabetu	32
cyfr	10
znaków pisarskich . .	13
znaków ostrzegających	12
Razem	67

Na wydanie więc tych znaków dosyć użyć znaków telegraficznych potrzebujących najwięcéj 15 jednostek czasu, a złożonych z 6 znaków pojedyńczych.

W zwyczajnéj korrespondencji najwięcéj wchodzą litery, następnie cyfry, potém znaki pisarskie, a następnie znaki ostrzegające.

Prawo więc oszczędzania czasu zależy na tém: aby znakom najwięcéj używanym odpowiadały znaki telegraficzne najmniéj czasu potrzebujące, zatém litery winny być przedstawione przez znaki najmniéj czasu potrzebujące, a takiemi są znaki najwięcéj 11 jednostek zawierające.

Każdy znowu język ma tę własność, że w nim pewne litery, powtarzają się częściéj nad inne, aby więc wybór dla nich znaków telegraficznych odpowiadał warunkowi oszczędności czasu, potrzeba ułożyć je tak, aby znaki najmniéj czasu wymagające, odpowiadały literom najczęściéj używanym.

Obliczając więc ile razy wchodzą litery na 1000 liter, ułożymy z jednéj strony tablicę liter, według porządku ich częstszego używania, a z drugiéj tablicę znaków koleją czasu jaki potrzebują dla swego wydania, zestawiając je otrzymamy dla liter najodpowiedniejsze znaki, i zadanie w ten sposób da się zupełnie rozwiązać.

Zastosowanie. Obliczając na 1000 liter ile wchodzi w skład języka polskiego liter, i zamieszczając im odpowiadające znaki, otrzymamy następującą tablicę dla mowy polskiéj:

Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jedności czasu	Iloczyn	Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jednośći czasu	Iloczyn
i	.	86	1	86	d	. . . —	29	9	261
a	—	77	3	231	u	. . — .	28	9	252
o	. .	76	3	228	t	. — . .	27	9	443
e	. —	75	5	375	j	— . . .	22	9	198
z	— .	74	5	370	m	. . . . .	21	9	189
n	. . .	61	5	305	ł	— — —	20	11	220
c	— —	52	7	364	ą	. . — —	18	11	198
s	. . —	51	7	357	b	. — . —	17	11	187
r	. — .	42	7	294	g	. — — —	14	11	154
y	— . .	41	7	287	h	— . . —	12	11	132
w	. . . .	34	7	238	ę	— . — .	11	11	121
k	. — —	33	9	297	ż	— — . .	8	11	88
p	— . —	33	9	297	ó	—	6	11	66
l	— — .	30	9	270	f	. . . . —	2	11	22
		765		3999			1000		6330

Taki układ znaków będzie najoszczędniéjszym co do czasu, dla wydania więc 1000 liter potrzeba 6330 jednostek czasu, a ztąd średnio na każdą literę przypada 6,33 jednostek czasu i to będzie czas najmniéjszy, jaki będzie można użyć.

W naszych telegrafach, używa się dla korrespondencji prywatnéj dla liter, znaków potrzebujących do 15 jednostek czasu, ztąd czas znacznie dłuższy potrzebny na ich wydanie; jakoż następująca tablica przedstawia przyjęty układ:

Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jednośći czasu	Iloczyn	Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jednośći czasu	Iloczyn
e	.	75	1	75	k	— . —	33	9	297
i	. .	86	3	258	g	— — .	14	9	126
t	—	27	3	81	ü	. . — —	0	11	0
s	. . .	51	5	255	ą	. — . —	18	11	198
a	. —	77	5	385	p	. — — .	33	11	363
n	— .	61	5	305	x	— . . —	0	11	0
h	. . . .	12	7	84	c	— . — .	52	11	572
u	. . —	28	7	196	z	— — . .	82	11	902
r	. — .	42	7	294	ę	. . — . .	11	11	121
d	— . .	29	7	203	o	— — —	76	11	836
m	— —	21	7	147	j	. — — —	22	13	286
v	. . . —	0	9	0	y	— . — —	41	13	533
f	. . — .	2	9	18	q	— — . —	0	13	0
l	. — . .	30	9	270	ó	— — — .	6	13	78
b	— . . .	17	9	153	ch	— — — —	0	15	0
w	. — —	34	9	306			1000		7342

Zatém dla wydania 1000 liter potrzeba jednostek czasu 7342 czyli jedna litera potrzebuje średnio 7,34 jednostek, więc zużywa się czasu więcéj o 1 jednostkę na 6,3 jednostkach; a więc dziennie oszczędziłoby się, przyjmując powyższy system $^1/_7$ czasu, czyli na 7 dniach dzień, a w całym roku 52 dni; znakomita korzyść na dobrym układzie znaków, jest tu w zmniéjszeniu godzin pracy telegrafu lub powiększeniu się korrespondencji.

Lecz ponieważ korrespondencje przesyłane są w różnych językach, przeto na każdy język musiałby być oddzielny alfabet znaków co znowu utrudniałoby pamiętanie, po-

trzeba więc przyjęcia jednego alfabetu, zmusza do kombinacji z sobą liczb kilku języków razem, i tak: łącząc z sobą liczby otrzymane na 1000, w językach niemieckim i rossyjskim, otrzymamy następną tabellę ułożoną porządkiem jedności czasu:

Litery	Znaki	Ilość liter w niemieckim	Ilość liter w rossyjskim	na 2000 Razem	Jedności czasu	Iloczyn
e	.	174	53	227	1	227
n	—	118	59	177	3	531
i	. .	84	67	151	3	453
o	. —	18	116	134	5	670
a	— .	46	72	118	5	590
r	. . .	65	49	114	5	570
s	— —	70	40	110	7	770
t	. . —	62	44	106	7	742
d	. — .	59	36	95	7	665
l	— . .	44	51	95	7	665
m	. . . .	31	38	69	7	483
x, ь, ъ	. — —	0	68	68	9	612
u	— . —	37	28	65	9	585
w	— — .	20	30	50	9	450
ch	. . . —	33	11	44	9	396
g	. . — .	23	31	44	9	396
k	. — . .	11	32	43	9	387
h	— . . .	28	10	38	9	342
b	. . . . .	19	18	37	9	333
y	— — —	1	34	35	11	385
p	. . — —	4	26	30	11	330
z	. — — —	12	16	28	11	308
v, ж	. — — .	9	13	22	11	242
ä, я	— . . —	5	14	19	11	209
é, ѣ	— . — .	0	19	19	11	209
ö, ч	— — . .	4	12	16	11	176
ü, ю	. . . . —	6	8	14	11	154
f, ф	. . . — .	10	1	11	11	121
q, щ	. . — . .	1	9	10	11	110
j, й	. — . . .	3	3	6	11	66
c	—	3	2	5	11	55
		1000	1000	2000		12232

Zatém dla przesłania 1000 liter w językach niemieckim i rossyjskim, potrzeba najmniéj 6116 jednostek czasu, zatém na każdą literę przypada 6,116 jedności czasu.

Obecnie używany alfabet między Rzeszą niemiecką i Rossją jest następujący:

Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jedności czasu	Iloczyn	Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jedności czasu	Iloczyn
e, э	.	227	1	227	k	— . —	43	9	387
i	. .	151	3	453	g	— — .	44	9	396
t	—	106	3	313	ü ю	. . — —	14	11	154
s	. . .	110	5	550	ä я	. — . —	19	11	209
a	. —	118	5	590	p	. — — .	30	11	330
n	— .	177	5	885	x ь ъ	— . . —	68	11	748
h, x	. . . .	38	7	266	c	— . — .	5	11	55
u	. . —	65	7	455	z	— — . .	28	11	308
r	. — .	114	7	798	é ѣ	. . — . .	19	11	209
d	— . .	95	7	665	o	— — —	134	11	1474
m	— —	69	7	483	j й	. — — —	6	13	78
v, ж	. . . —	22	9	198	y	— . — —	35	13	455
f, ф	. . — .	11	9	99	q щ	— — . —	10	13	168
l	. — . .	95	9	855	ö ч	— — — .	16	13	208
b	— . . .	37	9	333	c ь ш	— — — —	44	15	660
w	. — —	50	9	450			2000		13439

Zatém obecnie dla przesłania korrespondencji w języku niemieckim i rossyjskim, między Rzeszą niemiecką i Rossją, potrzeba jest na 1000 liter 6869 jedności czasu czyli na 1 literę 6,869. Przyjmując więc powyższy układ, można skrócić czas korrespondencji lub powiększyć ich ilość o 0,753 zatém oszczędziłoby się czasu $^{1}/_{9}$ część, to jest: na 9 dniach 1 dzień, czyli w roku blisko 41 dni. Łącząc do tych dwóch języków język francuzki, w którym litery pod względem większego użycia, idą w następnym porządku z odpowiedniemi im liczbami:

Litery	Ilość liter na 1000	Litery	Ilość liter na 1000	Litery	Ilość liter na 1000	Litery	Ilość liter na 1000
e	154	r	59	f	15	h	3
i	83	o	53	q	14	y	2
n	79	m	39	g	10	z	1
t	76	d	33	b	6	û	1
a	72	p	30	à	6	k	1
s	70	é	22	j	5	ô	1
l	61	c	20	ch	4		
a	60	v	18	x	3		

Otrzymalibyśmy następujący alfabet telegraficzny odpowiadający najoszczędniejszemu użyciu czasu.

Liter	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jedności czasu	Iloczyn	Liter	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jedności czasu	Iloczyn
e	.	127	1	127	ch ш	. — . .	11	9	144
n	—	85	3	225	k	— . . .	15	9	135
i	. .	78	3	234	b	. . . . .	14	9	126
a	. —	63	5	315	é, ѣ	— — —	14	11	154
o	— .	62	5	310	h, x	. . — —	14	11	154
t	. . .	61	5	305	v, ж	. — . —	13	11	143
s	— —	60	7	420	y	. — — .	12	11	132
r	. . —	58	7	406	z	— . . —	10	11	110
l	. — —	52	7	364	f	— . — .	9	11	99
d	— . .	43	7	301	ö, я	— — . .	8	11	88
u	. . . .	42	7	294	c	. . . . —	8	11	88
m	. — —	36	9	324	q, щ	. . . — .	8	11	88
x ъ ь	— . —	23	9	207	ô ö ч	. . — . .	6	11	66
p	— — .	20	9	180	û ü ю	. — . . .	5	11	55
g	. . . —	18	9	161	j, й	—	4	11	44
w	. . — .	17	9	153			1000		5983

Zatém dla przesłania korrespondencji w trzech językach: francuzkim, niemieckim i rossyjskim, zakładając, że między narodowe stosunki zarówno są między niemi rozłożone, potrzeba na 1000 liter 5983 jedności czasu, czyli na 1 literę 5,983 jedności, przy najoszczędniejszém użyciu czasu.

Obecnie istniejący alfabet daje w tym razie:

Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jedności czasu	Iloczyn	Litery	Znaki	Ilość liter na tysiąc	Ilość jedności czasu	Iloczyn
e	.	127	1	127	k	— . —	15	9	135
i	. .	78	3	234	g	— — .	18	9	162
t	—	61	3	183	û ü ю	. . — —	5	11	55
s	. . .	60	5	300	à, я	. — . —	8	11	88
a	. —	63	5	345	p	. — — .	20	11	220
n	— .	85	5	425	x ъ ь	— . . —	23	11	253
h, x	. . . .	14	7	98	c	— . — .	8	11	88
u	. . —	42	7	294	z	— — . .	10	11	110
r	. — .	58	7	406	é, ѣ	. . — . .	14	11	154
d	— . .	43	7	301	o	— — —	62	11	682
m	— —	36	7	252	j, й	. — — —	4	13	52
v, ж	. . . —	13	9	117	y	— . — —	12	13	156
f	. . — .	9	9	81	q, щ	— — . —	8	13	104
l	. — . .	52	9	468	ô ö ч	— — — .	6	13	78
b	— . . .	14	9	126	ch ш	— — — —	16	15	240
w	. — —	17	9	153			1000		6457

Zatém na 1000 liter, potrzebuje czasu do ich przesłania 6457, czyli na 1 literę 6,457 jedności czasu. Przyjmując więc powyższy układ, możnaby skrócić czas korrespondencji na 0,474 czyli na $\frac{1}{13\frac{1}{2}}$ to jest: na 13½ dniach mielibyśmy oszczędzony 1 dzień, czyli w roku 27 dni.

W każdym więc razie zmieniając znaki alfabetu w sposób, aby literom najwięcéj używanym odpowiadały znaki najmniéj wymagające czasu do ich wydania, oszczędzilibyśmy rocznie znaczną ilość czasu, która powiększyćby mogła ilość korrespondencji, lub umniejszyłaby pracy telegrafu.

Przyjmując powyższe znaki dla liter, liczby trzebaby przedstawić przez znaki, o 13 jednościach czasu.

1	. — . — .	6	— . — . .
2	. . — . —	7	— . . — .
3	. . . — .	8	— . . . —
4	. — . . .	9	. — — . .
5	. . — — .	0	— — . . .

Powyższe znaki dla liczb mają tę dogodność, że uważając kropkę za jedność a kreskę za pięć, początkowe znaki wyrażają téż liczby pod postacią rzymskich; czas potrzebny na wydanie jednéj cyfry wynosi 13 jedności czasu.

W naszym telegrafie przyjęte znaki są następujące:

1	. — — — —	17	6	—	11
2	. . — — —	15	7	— — . . .	13
3	. . . — —	13	8	— — — . .	15
4	. . . . —	11	9	— — — — .	17
5	. . . . .	9	0	— — — — —	19

Dla przesłania więc jednéj liczby potrzeba 14 jedności czasu, a więc przyjmując powyższy system, zyskujemy na cyfrach $\frac{1}{14}$ część czasu, czyli pisząc cyframi, na 14 dniach 1 dzień oszczędzamy.

Dla znaków pisarskich potrzeba użyć pozostałe znaki, to jest: — — —, o 11 jednościach czasu i znaki o 13 jednościach, tu już nie potrzeba żadnego systemu w przyjęciu znaków, albowiem wszystkie jedną ilość czasu potrzebować będą do wydania; zatém można przyjąć:

Przecinek ,	— — —	11	Cudzysłów ”	. . — . . .	13
Średnik ;	. — — —	13	Apostrof ’	. . . — . .	13
Kropka .	— . — —	13	Nawias ( )	. . . . — .	13
Dwukropek :	— — . —	13	Nowy wiersz	. . . . . —	13
Łącznik -	— — — .	13	Podkreślenie	. . . . . .	13
Zapytanie ?	—	13	Linia w ułomkach	— — — —	15
Wykrzyknik !	. —	13			

Zatém 13 znaków, potrzebować będą dla ich wydania 169 jedności czasu, czyli jeden znak średnio 13 jedności czasu potrzebuje.

Przyjęte zaś znaki telegraficzne, dla znaków pisarskich obecnie są następne:

Kropka .	. . . . . .	11	Łącznik -	— . . . . —	15
Średnik ;	— . — . — .	17	Apostrof ’	. — — — — .	19
Przecinek ,	. — . — . —	17	Nawias ( )	— . — — . —	19
Dwukropek :	— — — . . .	17	Nowy wiersz	. — . — . .	15
Zapytanie ?	. . — — . .	15	Podkreślenie	. . — — . —	17
Cudzysłów ”	. — . . — .	15	Linia w ułomkach	— — — — — —	23
Wykrzyknik !	— — . . — —	19			

Zatém razem wymagają 220 jedności czasu czyli jeden znak siedmnaście jedności czasu, a zatém przyjmując znowu znaki powyższe zmniejszymy czas o $\frac{4}{17}$ czyli $\frac{1}{4\frac{1}{4}}$ to jest: oszczędzamy czasu na 4¼ dniach 1 dzień.

W ogóle więc dobry układ znaków znacznie skraca czas zajęcia telegrafu i pozwala powiększyć liczbę korrespondencji co jest wielkiéj wagi w telegrafji; — dla tego system podany tu przez nas zasługuje na uwagę.

Wł. Witkowski.

POGLĄD
NA WODOCIĄGI W MIEŚCIE WARSZAWIE.

(DOKOŃCZENIE).

W ten sposób wyrobiony projekt przez Inżéniera Pancer, przedstawiony został Władzy Wyższéj, a następnie przez tęż Władzę oddany, dla rozpatrzenia, Radzie Budowniczéj.

Ponieważ projekt ten zaopatrzyć miał tylko małą część Warszawy w wodę, a wówczas wymaganém już było zaopatrzenie całego miasta wodą, przerobiono go więc:

1. zwiększając średnicę rur wodociągowych;

2. rozprowadzając rury w większéj długości po placach i ulicach Warszawy;

3. urządzając wodozbiór znacznie nad grunt w ogrodzie Saskim wyniesiony, którego Inżénier Pancer nie projektował; woda bowiem, według projektu tegoż Inżéniera, przy zastosowaniu dzwonów powietrznych siłą machiny, miała być wprost dostarczaną dla wodotrysków, wodozbiorów i zdrojów;

4. wreszcie najważniejsze zrobiono odstąpienie od projektu pierwotnego, że zamiast studni zbudowanéj w Wiśle, projektowano urządzić sześć studzien nad brzegiem Wisły, to jest: trzy większych i trzy mniejszych rozmiarów, dla zbioru wody, dolnemi pokładami od Wisły do tychże dochodzić mającéj,

Projekt ten ostatni, wyrobiony przez Radcę Budowniczego p. Henryka Marconi, wspólnie z projektem na początku opisanym, Felixa Pancer, w r. 1851 był rozbierany. Że zaś do obrony projektu Pancera, podówczas już nieżyjącego, nikt nie był wezwany, przeto w głównych zasadach

projekt ten upadł i zarządzone zostało wykonanie według projektu p. Marconi (*).

Natychmiast w roku 1851 przystąpiono do budowy jednéj z sześciu projektowanych studzien; po zbudowaniu któréj przekonano się: iż rzeczywiście studnia wykopana nad brzegiem Wisły w gruncie nasypowym, zagłębiona na 10 stóp pod zero, żadną miarą nie może posłużyć, mimo dobrze urządzonego dna filtrowego, na wodozbiór czystéj wody, dnem téjże studni z koryta Wisły dobytéj. Z studni jednak téj skorzystano, przeznaczając takową na zbiornik wody, spływającéj z trzech obszernych sadzawek, opatrzonych w dna filtracyjne.

Szczegóły uskutecznionych robót około zaopatrzenia Warszawy w wodę, przedstawiające stan wodociągów zbudowanych, są następujące:

Nad brzegiem Wisły przy ulicy Dobréj i Karowéj, urządzono zakład wodociągowy (Tabl. 5, 6, 7, 8, 9, 10), w którym wybudowano dom murowany i umieszczono w nim dwie machiny parowe, każda o sile 40 koni, wraz z dwoma kotłami parowymi. Przy każdéj z tych machin, umieszczone zostały po dwie pompy, z których jedna służy do pompowania wody z Wisły do sadzawek i filtrów, dla pozbycia z nią pomięszanych cząstek, a głównie mułu, — druga zaś, do pompowania czystéj przefiltrowanéj wody do miasta. Machiny te z przyrządami, pochodzą z domu fabrycznego Ramsomes et Mai w Ipsvich w Anglii.

Dla czyszczenia wody urządzono dwie sadzawki, zawierające po 180000 stóp sześć. wody i dwa filtry po 2000 stóp kwadr. dna filtracyjnego posiadające.

W powyższych sadzawkach i filtrach ściany skarpowe, jako i dno wyłożono gliną i zabrukowano kamieniem polnym. Następnie w filtrach, wykonano następujące roboty:

Przez środek każdego filtru wymurowano kanalik na zaprawę cementową i od takowego przeprowadzono rurę sprowadzającą wodę z filtrów do zbiornika urządzonego pod machinami. W kierunku prostopadłym do kanaliku rzeczonego, ułożono podłużne rzędy cegieł, w odstępie 12 cali środek od środka tychże, przecięcia trapezowego, i na tych cegłach położono dachówkę płaską dziurkowaną, dobrze wypaloną, na wierzch któréj nasypano 2 stopową warstwę żwiru, z początku grubego, wyżéj drobnego, a następnie jedno-stopową warstwę piasku.

Tym sposobem woda z Wisły napompowana na filtr, w przejściu przez piasek i zwir oczyszczona, przez otwory w dachówkach spływa między ściany cegieł, za opory tymże dachówkom służące, a następnie skierowaną jest z małym spadkiem w stronę kanaliku, którym spływa do zbiornika, zkąd pompami jest dostarczana dla miasta, za pośrednictwem dwóch głównych rur 10 calowych, poprowadzonych od zakładu nad Wisłą wzdłuż ulicy Karowéj, przez Saski plac, do ogrodu Saskiego, gdzie urządzono wodozbiór murowany z cegły palonéj na cementową zaprawę (Tabl. 11, 12, 13, 14).

Wodozbiór ten składa się z dwóch części, mianowicie: z dolnéj, otoczonéj ziemią w kształcie góry, zawierającéj 25000 stóp sześć. wody, któréj wierzch wyniesiony jest na 24 stóp nad powierzchnią gruntu w ogrodzie Saskim, a 138 stóp angielskich nad zero Wisły, i z górnéj części, wykonanéj na wzór świątyni Westy w Tivoli, zawierającéj 7000 stóp sześć. wody; wierzch któréj wyniesiony jest na 64 stóp nad powierzchnią gruntu w ogrodzie Saskim, a 178 stóp nad zero Wisły.

Od tego wodozbioru rozprowadzone zostały dwie główne linje rur: jedna 9 calowa do bramy Saskiego ogrodu przy ulicy Żabiéj; daléj zaś 8 calowa przez ulicę Żabią, plac przed Bankiem, ulicę Rymarską, Przejazd, do rogu ulicy Nalewek; druga 10 calowa, przez pałac Brülowski, ulicę Niecałą, Wierzbową, plac przed Teatrem, ulicę Senatorską, do rogu ulicy Miodowéj; daléj 9 calowa. od ulicy Miodowéj przez Senatorską, plac przed Zamkiem, ulicę Sto-Jańską, do rynku Starego Miasta; następnie 8 calowa od rynku Starego Miasta przez ulicę Nowomiejską, Freta szeroką, do Sto-

(*) Według instrukcji przepisanéj, Magistratowi poruczony był ogólny zarząd budowy wodociągów; pod względem zaś technicznym, kierunek robót poruczony był Radcy Budowniczemu *Marconi'emu*, przy pomocy Członków Techników, jako to: Starszego Radcy Budowniczego *Ritschla* i Kapitana Inżénierji Wojskowéj *Spiridonowa*. Wyznaczony był także do tėj czynności były Inżenier miasta emeryt, de *Klopman*, ale wymówił się od przyjęcia udziału. Następnie ustanowiony został Komitet budowy wodociągowéj pod prezydencją *Warszawskiego Wojennego General-Gubernatora*, do którego powyżéj wymienieni Członkowie Technicy powołani byli. Po upływie dwóch lat, to jest w roku 1853, Komitet ten zastąpiony został *Komitetem Drogi Żelaznéj Warszawsko-Wiedeńskiéj*, pod prezydencją Prezesa Izby Obrachunkowéj Tajnego Radcy *Wiorogórskiego*. W roku 1855. prezydencja Komitetu z powodu śmierci Radcy Wiorogórskiego, oddana została Generał-Lejtnantowi *Tutczek*. W roku 1856. wyznaczoną była Kommissja superrewizyjna, którą składali: Dowódca Zachodniego Inżenierskiego Okręgu *Aurezio* Ilgi, Inspektor XIIIgo Okręgu Kommunikacji *Klemensowski*, i Budowniczy Kommissji Rzędowéj Spraw Wewnętrznych i Duchownych *Borzęcki*, któréj czynność ze złożeniem dowodów z rachunkami, Najwyższéj Izbie Obrachunkowéj w zupełności ustała.

W roku 1855. to jest po otwarciu wodociągów na użytek publiczny, kierunek tychże pod względem mechanicznym pozostał przy Inżénierze do ustawienia machin parowych przysłanym z Anglji. Zarząd zaś wodociągów objął *Warszawski Wojenny General-Gubernator* z pomocą Rzeczywistego Radcy Stanu *Kozaczkowskiego*, Podpułkownika Inżénierji *Spiridonowa* i Radcy Budowniczego *Marconi'ego*.

W roku 1857. z decyzji Namiestnika Królestwa nadzór nad wodociągami, oddany został Komitetowi pod prezydencją Generał-Lejtnanta *Tutczek*, złożonemu z Członków: Rzeczywistego Radcy Stanu *Kozaczkowskiego*; Radcy Prawnego Izby Obrachunkowéj, Radcy Stanu *Modzelewskiego*, Starszego Radcy Rady Budowniczéj *Ritschla*, i Dyrektora Mennicy Warszawskiéj *Hanna*, który to Komitet na początku 1862 r. zwinięty został, a cała służba wodociągowa przeszła pod bezpośredni kierunek Magistratu; zwierzchni zaś nadzór do Kommissji Spraw Wewnętrznych.

Jerskiéj; wreszcie 7 calowa od rogu ulicy Freta, przez Sto-Jerską i Nalewki, do rogu ulicy Nowolipek, to jest do połączenia z pierwszą odnogą na Nalewkach.

Od téj głównéj linii poprowadzone zostały odnogi rur, mianowicie: 7 calowa od bramy Saskiego ogrodu przy ulicy Żabiéj, przez ulicę Żabią, plac za Żelazną Bramą, Graniczną, na plac Grzybowski; 6 calowa, od placu Saskiego przez szerokość ulicy Królewskiéj, ulicę Mazowiecką, na plac Warecki; od ulicy Sto-Jerskiéj przez Nowowiniarską, Franciszkańską, Bonifraterską, aż przed kościół Sgo Jana Bożego.

Na tych rurach w rozmaitych punktach odpowiednio rozmieszczonych, urządzono 17 zdroi i 31 kranów pożarnych. (Przypisek V).

Oprócz powyżéj wyszczególnionych rur, ułożona została linja tychże 9 calowéj średnicy, prowadząca wodę od wodozbioru w Saskim ogrodzie, do czterech wodotrysków urządzonych w mieście, mianowicie: (Tabl. XIX i XX).

a) w ogrodzie Saskim;

b) na placu przed Teatrem;

c) na placu przed Zamkiem przy kolumnie Zygmunta;

d) w rynku Starego miasta;

Przytem wykopano sadzawkę w ogrodzie Saskim około wodozbioru, do któréj zamierzono odprowadzić wodę zbyteczną od wodozbioru i wodotrysku.

Z liczby 17 zdroi wspomnionych wyżéj, pięć zbudowano według rysunku (Tab. XXV i XXVI) zdroju większego. mianowicie: dwa na placu przed Teatrem, dwa w rynku Starego Miasta i jeden na placu przed Bankiem; siedm średniéj wielkości (Tabl. XXV i XXVI), to jest: na placu przed Zamkiem, na Nowém Mieście, na Nalewkach, na Grzybowskim placu, przy ulicy Przejazd i dwa za Żelazną bramą. Cztery zdroje mniejsze (Tablica XXV i XXVI), mianowicie: przy ulicy Nowomiejskiéj, Bonifraterskiéj, na placu Wareckim i w dziedzińcu byłych Kadeckich koszar. Nadto, jeden zdrój w dawnéj studni murowanéj na placu Krasińskim, od ulicy Sto-Jerskiéj istniejącéj; wreszcie wypływ wody z dwóch maskaronów na bramie wchodowéj do ulicy Karowéj, od Krakowskiego Przedmieścia, liczący się za zdrój wodociągowy i do takiego użytku przeznaczony.

Ogólna ilość szluz żelaznych, urządzonych w rurach kommunikacyjnych (Tab. XXXI i XXXII), wynosi sztuk 74, mianowicie (Przypisek VI):

15 calowych	sztuk		10
10	„	„	44
8	„	„	7
6	„	„	6
4	„	„	7
razem jak wyżéj	sztuk		74

PRZYPISEK V.

Trzydzieści jeden kranów czyli studzienek pożarnych dla dostarczania wody w czasie pożaru, jako to:

2, na ulicy Dobréj;

1, na rogu ulic Karowéj i Furmańskiéj;

3, na ulicy Krakowskie-Przedmieście, to jest: na rogu ulicy Karowéj przed byłym Okręgiem Naukowym i na rogu ulicy Królewskiéj;

1, na placu Saskim;

2, na ulicy Mazowieckiéj, to jest: na ulicy Królewskiéj i na rogu ulicy Sto-Krzyskiéj;

1, w ogrodzie pałacu Brühlowskiego;

1, na rogu ulicy Wierzbowéj i Niecałéj;

2, na ulicy Senatorskiéj, to jest na rogu ulicy Nowo-Senatorskiéj i na rogu ulicy Koziéj;

1, na rogu ulicy Piwnéj i placu przed Zamkiem;

2, na ulicy Sto Jańskiéj, to jest: wprost Kościoła Katedralnego i na rogu placu Zapiecka;

1, na rogu ulic Gołębiéj i Dunaju.

2, na ulicy Freta to jest: na rogu ulicy Sto-Jerskiéj i na rogu ulicy Długiéj i na rogu Nowego-Miasta;

2, na ulicy Sto-Jerskiéj, to jest: na rogu ulicy Nowowiniarskiéj i na rogu ulicy Wałowéj;

1, na rogu ulicy Nowowiniarskiéj i Franciszkańskiéj;

1, na rogu ulic Franciszkańskiéj i Bonifraterskiéj;

1, na ulicy Nowolipki, wprost domu Nr 2376;

3, na ulicy Przejazd, to jest wprost gmachu Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych i na rogu ulicy Leszno;

1, na ulicy Rymarskiéj wprost gmachu Kommissji Rządowéj Przychodów i Skarbu;

1, na ulicy Żabiéj wprost głównego wodozbioru w ogrodzie Saskim;

2, na ulicy Granicznéj, to jest na rogu placu za Żelazną bramą i na rogu ulicy Grzybowskiéj.

PRZYPISEK VI.

Siedmdziesiąt cztery sztuk szluz zamykających rury wodociągów, a mianowicie:

	Ilość szluz zamykających otwory rur.				
	4 calowych	6 calowych	8 calowych	10 calowych	15 calowych
Przy zakładzie nad Wisłą szluz sztuk	—	—	—	15	10
Na przestrzeni od zakładów nad Wisłą do głównego wodozbioru w ogrodzie Saskim	—	2	—	6	—
Na Saskim placu	—	1	—	2	—
Pod wodotryskiem w ogrodzie Saskim	4	—	—	8	—
Pod głównym wodozbiorem w ogrodzie Saskim	—	—	—	6	—
W wodozbiorze górnym	—	—	—	1	—
Pod wodotryskiem przed Teatrem	—	—	—	1	—
Przy tymże wodotrysku na linji	—	—	—	1	—
Pod wodotryskiem przy kolumnie Zygmunta . .	—	—	—	1	—
Na placu przed Zamkiem w bliskości ulicy Piwnéj	—	—	—	1	—
W rynku Starego miasta wprost wodotrysku .	—	—	—	1	—
Na ulicy Freta wprost Kościoła po-Paulińskiego	—	—	1	—	—
Na tejże ulicy wprost ulicy Mostowéj	—	1	—	—	—
Na tejże ulicy wprost ulicy Sto-Jerskiéj na odnodze rur z rynku Starego Miasta idącéj	—	—	—	—	—
Na tejże ulicy i na rogu Sto Jerskiéj	—	—	—	1	—
Na ulicy Sto-Jerskiéj wprost domu fabrycznego Evans i spółka	—	—	1	—	—
Na odnodze rur z ulicy Sto-Jerskiéj na ulicę Nowowiniarską idącéj	—	1	—	—	—
Na ulicy Sto-Jerskiéj na odnodze rur na plac Krasiński	1	—	—	—	—
Na uliry Sto-Jerskiéj wprost ogrodu Krasińskiego		—	1	—	—
Na ulicy Nowolipki	—	—	1	—	—
Na ulicy Przejazd wprost domu więzienia karnego	—	—	1	—	—
Na odnodze rur do zdroju przed gmachem Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych	1	—	—	—	—
Na ulicy Żabiéj wprost ogrodu Saskiego . . .	—	—	1	—	—
Na odnodze rur do zdroju w dziedzińcu gmachu b. Okręgu Naukowego	1	—	—	—	—
Na ulicy Krakowskie-Przedmieście wprost gmachu byłego okręgu Naukowego	—	—	—	1	—
Razem	7	6	7	44	10

Czyli w ogóle szluz 74.

Taki był stan wodociągu w końcu roku 1855, kiedy takowy na użytek publiczny został oddany, koszt zaś budowy tegoż wodociągu wynosił Rsr. 299,177 k. 10 (Prz. VII).

Z doświadczenia przekonano się, że woda z Wisły tylko w stanie bardzo zanieczyszczonym, mianowicie podczas przyboru wody, osadza muł w czasie spoczynku w sadzawkach, co w zwykłym jéj stanie, pomimo kilkodniowego spoczynku, tož osadzanie w małéj tylko ilości ma miejsce; że filtry zbyt małą powierzchnię filtracyjną posiadały, skutkiem czego bardzo prędko zanieczyszczały się i funkcjonować przestawały, zwłaszcza gdy woda w Wiśle więcéj była mętną.

Dla zapobieżenia więc téj niedogodności, w roku 1857 jedna sadzawka zamienioną została na filtr przeszło 10,000 stóp kwadr. powierzchni filtracyjnéj mający, przez środek którego przechodzi kanał murowany, zakryty z wierzchu wiązowemi balami dziurkowanemi, do którego doprowadzają wodę rury gliniane dobrze wypalone, ośm cali średnicy, w rodzaju drenów, u wierzchu żwirkiem, a następnie piaskiem nakryte. Prócz tego dla zapobieżenia tworzeniu się wegetacyi; a ztąd i owadów, boki tego nowego filtru wyłożono brukiem na mech i takowy pokryto cienką warstwą betonu.

Tym sposobem znajdują się obecnie jedna sadzawka i trzy filtry, z których dwa małe a jeden duży.

Następnie doświadczenie przekonało, że po wypełnieniu wodą sadzawki w ogrodzie Saskim, takowa z niéj uchodzi i dostaje się do lodowni w pałacu Brülowskim, z tego więc powodu wypróżnioną została, i dotąd bez wody pozostaje.

Oprócz tego, w mieście rozprzestrzeniono roboty przez poprowadzenie linii rur, a mianowicie:

9 calowéj średnicy, od ulicy Karowéj, przez Krakowskie-Przedmieście, aż do ulicy Ordynackiéj;

8 calowéj średnicy, od rogu placu Teatralnego i ulicy Wierzbowéj, przez Bielańską do rogu Długiéj;

4 calowej średnicy, w odnodze od zdroju koło Kopernika i ulicą Ordynacką, do rogu ulicy Aleksandrja i Tamka; nadto:

8 calowéj średnicy, przez ulicę Wierzbową do wierzchu Teatru i do połączenia z linją na ulicy Wierzbowéj, wprost Niecałéj; dalej średnicy 6 calowéj, z Grzybowa ulicą Twardą do rogu Pańskiéj; wreszcie odnogi 6 calowéj, ulicą Nowy-świat, do placu przy kościele św. Aleksandra.

Na tych linjach rur, jak również i na dawniejszych,

PRZYPISEK VII.

Wyszczególnienie kosztu zbudowanych wodociągów.

		Rubli sr.	kop.
1.	Za kupno placów	6440	18
2.	„ oparkanienie placów	2033	68½
3.	„ robotę grabarską	11524	12¼
4.	„ darniowanie	637	43¾
5.	„ zregulowanie dróg w ogrodzie Saskim	359	12½
6.	„ nasypkę ziemi w ulicy Karowéj	601	30
7.	„ robotę mularską	9708	9¼
8.	„ cegłę zwyczajną	21280	47¼
9.	„ „ modelowaną	541	40
10.	„ „ wodotrwałą	2632	50
11.	„ „ ogniotrwałą	802	50
12.	„ cement Portland	26873	90
13.	„ „ Roman	113	40
14.	„ żwir zwyczajny i szaber	812	41¼
15.	„ żwir gatunkowy	757	50
16.	„ wapno	606	—
17.	„ piasek	1711	29¼
18.	„ wodę	1081	47¼
19.	„ robotę ciesielską z materjałem	6129	20¼
20.	„ wykopanie rowów pod rury	6378	7¾
21.	„ rury żelazne	53061	17½
22.	„ szluzy	4450	—
23.	„ wentyle	225	—
24.	„ syfony	175	30
25.	„ munsztuki do rur pożarnych	634	5
26.	„ studnie do rur pożarnych	828	—
27.	„ tablice żelazne z zamurowaniem	22	—
28.	„ przyrządy do próbowania rur	494	2½
29.	„ prassę hydrauliczną	346	93
30.	„ ułożenie rur	8128	80
	do przeniesienia	169389	35¼
	z przeniesienia	169389	35¼
31.	Za robotę brukarską	3260	46
32.	„ mostki nad rowami	746	92½
33.	„ wylewanie wody z rowów	591	34
34.	„ kagańce	349	20
35.	„ odlewy żelazne i metalowe	17516	67
36.	„ ozdoby odlewane	3867	72
37.	„ stawidła	1107	62½
38.	„ kamienie brukarskie	3711	17
39.	„ położenie rur na ulicy Karowéj	1110	8¼
40.	„ zatkanie dna studni pod maszynami	800	—
41.	„ za pomost nad okném szluzowém	[illegible]199	93¾
42.	„ machiny parowe z transportem	26532	82
43.	„ ustawienie machin	25029	9
44.	„ uporządkowanie placu Saskiego	158	24
45.	„ glinę	2537	51
46.	„ ubijanie gliny	4564	59
47.	„ węgiel	150	84
48.	„ dachówkę dziurkowatą	422	—
49.	„ robotę kamieniarską z materjałem	3639	97½
50.	„ „ blacharską	645	34½
51.	„ „ kowalską	909	52½
52.	„ „ ślusarską	541	40
53.	„ „ stolarską	633	50
54.	„ „ sztukatorską	1154	16½
55.	„ „ szklarską	74	65
56.	„ „ malarską	151	—
57.	„ kanał dla przeprowadzenia wody do studni biorczéj	3094	44
58.	„ służbę techniczną i extraordynarja	28326	79¼
	Ogółem	301270	36¾
	Po potrąceniu zaś procentów przez przedsiębierców kontraktami ustąpionych w ogóle	2093	26¾
	Rzeczywisty ogólny koszt wodociągu wynosił	295177	10

umieszczono 7 zdrojów średniéj wielkości, i pięć kranów pożarnych (Przypisek VIII).

Przytém zaopatrzono w wodę dziewietnaśeie domów rządowych i ośmnaście domów prywatnych (Przypisek IX).

Z powyższych robót, zasługują na bliższe opisanie roboty wykonane około poprowadzenia linii rur z placu Saskiego pod wierzch Teatru.

Ponieważ ciśnienie wody z górnego wodozbioru w ogrodzie Saskim, nie jest dostateczne dla dostarczenia wody do wierzchu zabudowań teatralnych, w tym celu przeto, jako też dla możności zasilenia wodą i innych zabudowań w mieście, dla którychby ciśnienie wody z głównego wodozbioru w ogrodzie Saskim nie było wystarczającém, postanowiono powiększyć ciśnienie wody powyżéj ciśnienia z głównego wodozbioru, dla dopięcia czego wykonano następujące roboty:

Z placu Saskiego od głównéj linii rur, poprowadzono odnogę przez ulicę Wierzbową do Teatru, tam poprowadzono linję rur pionową wzdłuż muru pod sam wierzch Teatru do wysokości 47 stóp wyższéj nad stan wody w górnym wodozbiorze, a 225 stóp nad zero Wisły, zkąd sprowadzono drugą linję rur pionową na dół, i połączono takową z linją rur, idącą od wodozbioru w ogrodzie Saskim na ulicy Wierzbowéj wprost Niecałéj. Tym sposobem woda z zakładu wodociągowego pompowana za pomocą machiny parowéj, przez zamknięcie szluzy, na placu Saskim, na linii prowadzącéj wodę do wodozbioru w ogrodzie, zmuszoną jest iść w linję idącą do Teatru, gdzie przeszedłszy przez

---

PRZYPISEK VIII.

Siedm zdrojów średniéj wielkości i pięć kranów pożarnych, oraz dziewięć szluz zamykających rury, urządzono w następujących miejscach:

a. Zdroje:

1. Zdrój na rogu ulicy Bielańskiéj i Długiéj;
1. „ „ „ Karowéj i Furmańskiéj;
1. „ na placu przed Kościołem Ewangielickim;
1. „ na placu przed statuą Kopernika;
1. „ na rogu ulic Ordynackiéj i Tamka;
1. „ przy gmachu Izby Obrachunkowéj;
1. „ na placu przed kościołem Sgo Alexandra.

b. Krany pożarne.

1. Kran pożarny przy statui Kopernika;
1. „ „ na ulicy Alexandrja wprost ulicy Tamka;
3. „ „ na ulicy Bielańskiéj mianowicie na ulicy Senatorskiéj, przy ulicy Danielewiczowskiéj i wprost placu Tłomackiego.

Prócz tego przy dodatkowém rozprzestrzenieniu wody zaprowadzono dziewięć sztuk szluz rury zamykających, z tych pięć 10. calowych dano:

1. Na rogu ulicy Ordynackiéj i Nowy świat;
1. „ „ Chmielnéj i Nowy świat;
1. W piwnicy gmachu Teatralnego; i
2. Na ulicy Wierzbowéj wprost gmachu Teatralnago.

Następnie dwie szluzy 8-io calowe dano:

1, Na placu przed Teatrem na odnodze rur do ulicy Bielańskiéj skierowanéj;

1, Na placu Grzybowskim na odnodze rur ku ulicy Pańskiéj skierowanéj;

Wreszcie dano dwie szluzy 4. calowe:

1. Na odnodze do zdroju na placu przed statuą Kopernika, i
1. Na takiejże odnodze na ulicy Ordynackiéj.

PRZYPISEK IX.

Wyszczególnienie gmachów i domów prywatnych w wodę Wiślaną:

a. Domy Rządowe, Miejskie i Instytutowe.

1. Ratusz;
2. Gmach Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych;
3. Zamek były Królewski;
4. Gmach Kommissji Rządowéj Sprawiedliwości;
5. Pałac Kommissji Rządowéj Przychodów i Skarbu;
6. Mennica;
7. Pałac Dyrekcji Głównéj Towarzystwa Kredytowego;
8. Gmach Teatru Warszawskiego;
9. Dom Dyrekcji Towarzystwa Ubezpieczeń;
11. Zakład chodowli ryb w pałacu Brühlowskim;
12. Warsztaty mechaniczne Gimnazjum Realnego przy ulicy Królewskiéj;
13. Szpital Sgo Jana Bożego;
14. Arsenał;
15. Pałac Prymasowski;
16. Ordonanshaus;
17. Zabudowania wojskowe na Saskim Placu;
18. Klasztor Panien Wizytek;
19. Klinika Akademji Medyko-Chirurgicznéj w Szpitalu Dzieciątka Jezus.

b. Domy Prywatne.

1. Nr 414 Hotel Europejski przy ulicy Krakowskie-Przedmieście;
2. Nr 613 Hotel Angielski przy ulicy Wierzbowéj;
3. Nr 638*a* przy ulicy Wierzbowéj dom Józefowiczowéj;
4. Nr 638*b* przy ulicy Czystéj dom Bauerfeinda;
5. Nr 616 przy ulicy Danielewiczowskiéj dom Eichlera;
6. Nr 1767 przy ulicy Sto Jerskiéj dom fabryki Ewans Lilpop i Spółka.
7. Nr 643 przy ulicy Przejazd dom Lesińskiego;
8. Nr 1798 przy ulicy Franciszkańskiéj dom spadkobierców Winawera;
9. Nr 1799 przy ulicy Franciszkańskiéj dom spadkobierców Winawera;
10. Nr 625 przy ulicy Koziéj Hotel Saski;
11. Nr 549*b* przy ulicy Nalewki dom Miejski przy ogrodzie Krasińskim mieszczący cukiernię;
12. Nr 1077 przy ulicy Granicznéj dom Bernsteina;
13. Nr 1780/1 przy ulicy Sto Jerskiéj dom Kowalewa;
14. Nr 1094 ulicy Twardéj dom Eberleina;
15. Nr 1080 przy placu Grzybowskim dom Gaduszewskiego.
16. Nr 413*b* przy ogrodzie Saskim od strony placu za żelazną bramą dom Mielnikowa.
17. Nr 1351*b* przy ulicy Mazowieckiéj dom Papiego.
28. Nr 2346 przy ulicy Mazowieckiéj dom Multanowskiego.

całą linję pionową aż pod wierzch Teatru, spływa drugą linją pionową i przez ulicę Niecałą i pałac Brühlowski, dostaje się do wodozbioru w ogrodzie Saskim. Pod wierzchem Teatru umieszczone są dwa wodozbiory, razem 1000 stóp objętości zawierające, które w czasie przechodzenia wody przez te linje rur pionowych wypełniają się; służą one jednak jedynie dla zaopatrzenia Teatru w wodę, a w żadnym razie użyte być nie mogą dla miasta; użytek tylko jaki miasto miéć może z ułożenia tych rur, ogranicza się na tém, że w trakcie pompowania przez te linje rur pionowych, można korzystać z ciśnienia ztąd powstałego na linii od zakładu wodociągowego nad Wisłą do Teatru, i na wszystkich linjach rur z tą skommunikowanych.

Koszta tych robót dodatkowych w następstwie wykonanych, lub też będących w wykonaniu, wynoszą

Rsr. 60422 kop. 72¾

A że koszta pierwotnie wykonanych robót po koniec roku 1855 wynosiły . . . . „ 299177 — 10

Przeto ogólny koszt urządzenia wodociągu w mieście Warszawie dotąd wynosi . . . . Rsr. 359599 kop. 82¾

Postanowieniem Rady Administracyjnéj Królestwa z dnia 18 (30) Grudnia 1856 r. Nr 16966, włożona została opłata wodociągowa na właścicieli domów, w obrębie 300 sążni od zdrojów wodociągowych nieruchomości posiadających, z następującym rozkładem:

Właściciele domów w obrębie 200 sążni płacą 1⅗ od sta czystego dochodu. Właściciele domów w obrębie od 200 do 300 sążni, ⅘ od sta czystego dochodu.

Własności Rządowe, Miejskie i Instytutowe tyleż; lecz obliczenie czystego dochodu odbywa się w ten sposób:

Bierze się szacunek ubezpieczenia, dodaje się 50 procent na wartość murów nieubezpieczonych i gruntu; od tak obliczonego kapitału, 6 procent uważa się za dochód brutto, z którego odtrąca się ¼ część, a reszta pozostaje na czysty dochód.

Termin opłaty takowéj rozpoczęty od 1856 roku włącznie, na trzy roczne raty rozdzielony został.

Skoro następnie właściciele domów zaczęli się zgłaszać o zaprowadzenie wody do ich posesyj, Postanowieniem Rady Administracyjnéj Królestwa z dnia 8 (20) Lipca 1858 r. nałożona została na nich opłata w miejsce powyższéj, (która za ustanowieniem nowéj opłaty ustaje,) w stosunku poniższym:

Od każdéj izby, na którą liczy się dwa okna, po kop. 70; stajnie i wozownie uważają się za tyle izb, ile w nich mieścić się może koni lub powozów.

Od każdéj izby zajętéj na restaurację, kawiarnię, cukiernię, aptekę, hadel win, szynk trunków, farbiarnię i t. p. zakład, więcéj wody potrzebujący, opłata powyższa w potrójnym stosunku.

Gmachy Rządowe od izb zajętych na mieszkania, w takim samym stosunku, od izb zaś na użytek biór zajętych, po kop. 9 od każdéj izby.

Naostatek zakłady przemysłowe, jako to: browary, dystylarnie wódek, łaźnie, łazienki i t. p., a nadto ogrody i sady, uiszczają opłatę za ilość wody wodomiarami wymierzoną w takim stosunku:

Zużywające wody ilość najmniejszą, aż do 100 stóp sześć. dziennie, po kop. ¼ za stopę.

Zużywające wody ilość od 100 do 200 stóp sześć. dziennie po ⅕ kop. za stopę.

Zużywające więcéj nad 200 stóp sześć. po ⅙ kop. za stopę.

Wodomiar Siemensa, wprowadzono w użycie do kontrolowania zużytkowanéj wody, którego szczegółowy opis dołącza się niżéj (*Przyp. X*).

PRZYPISEK X.

Wodomiar Siemensa stanowią: Podstawa A z lanego żelaza wyłożona krążkiem mosiężnym *a*. Dzwon *B* opatrzony kołnierzem *h* na zewnątrz wystającym, złączonym 6ciu śrubami z podstawą *A*. Wewnątrz dzwonu znajdujący się występ *c* wyłożony mosiądzem *d*, dzieli tenże dzwon na dwie części: górną i dolną, otworem *e* między sobą skommunikowane.

Na wierzch dzwonu, śrubuje się pokrywa *D* z żelaza lanego opatrzona w krąg mosiężny *f* dla szczelności. Do górnéj części dzwonu rura wlotowa *F* prowadzi wodę, która otworem *e* dostawszy się do wnętrza turbiny *T*, obraca takową i następnie rurą wylotową *G* wypływa do domów na użytek prywatny.

Turbina *T* w naturalnéj wielkości wskazana fig. 5. 6. 7. i 8. posiada w części spodniéj wytoczony otwór *g*, dla obrotu turbiny na czopie *h*, stale osadzonym na kręgu mosiężnym *i*, dalszą część dzwonu szczelnie zamykającym.

Z obrotu turbiny oblicza się ilość przepływu wody rurą. W tym celu więc na końcu osi *k* turbiny nasadzoną jest śruba *l* bez końca, sztyfcikiem *m* przytrzymana. Sruba *l* porusza kółko *n* o 30. zębach, na osi którego osadzoną jest śruba *o* dająca ruch kółkowi *p* o 36. zębach z trybem siedmio-zębnym *r* poruszającym kółko *s* o 40. zębach wraz z trybem *t* o sześciu zębach. Tryb *t* daje ruch dwu-zębatym kółkom: *u* o 101 zębach stale z blatem podziałowym *x* osadzone, drugie zaś kółko *w* o 100. zębach ruchome na osi, ze wskazówką *z* połączone.

Sztyfcik *d* stale przytwierdzony do mutry *h* wskazuje zboczenia blatu podziałowego rachującego objętość przepuszczonéj przez rurę wody.

Jednorazowy obrót blatu stanowi 100. stóp kub. przepływu wody, że zaś wskazówka *k* sto takich obrotów kontrolluje, zatém wodomiar Siemensa oblicza jednorazowo przepływ 10000 stóp kub. angielskich wody, przy którym to przepływie turbina robi obrotów $100 \times \frac{101}{6} \times \frac{40}{7} \times \frac{36}{1} \times \frac{30}{1} = 10388600$ razy, zatém do przepuszczenia jednéj stopy kub. robi obrotów 1038,86 jednego zaś litra czyli kwarty polskiéj wody 36,66 razy.

W każdém miejscu, gdzie wodomiar Siemensa dla kontrollowania zużytkowanéj wody zaprowadzić wypada, winna się dokonać praktycznie próba dla sprawdzenia, o ile rachunek przepuszczonéj wody wskazany wodomiarem, zgadza się z rzeczywistym wypływem. Znaleziony współczynnik rzeczywistego wypływu, winien służyć za zasadę przy rachunku należytości za zużytkowaną wodę.

Rozkład téj opłaty wynosił dotąd rocznie około Rsr. 23,000, z którego to funduszu, prócz wypłat poczynionych na niektóre ulepszenia i rozszerzenie wodociągów, wydatkowano jeszcze na utrzymanie tychże na podstawie etatów corocznie zatwierdzonych w summach następujących:

Na rok 1856	Rsr. 10000	kop. „	
„ 1857	— 13959	— 60	
„ 1858	— 15667	— $2^1/_2$	
„ 1859	— 18837	— $2^1/_2$	
„ 1860	— 19557	— $94^1/_2$	
„ 1861	— 20339	— $17^1/_2$	

W ciągu sześciu ubiegłych lat, z dwóch machin parowych istniejących w zakładzie nad Wisłą, każdodziennie jedna średnio przez ośm godzin pompowała dla Warszawy wodę. Że zaś według dokonanéj próby, przez godzinę czasu jedną pompą, dostarcza się około 5,000 st. kub. wody dla miasta (Przy. XI), zatém dzienna konsumcja téjże wynosiła dotąd 40000 stóp k., którą to ilość porównywając z pobieraną opłatą wodociągów, wypada, że za 1 kopiejkę opłaconą, miasto posiada stóp kubicznych angielskich 6,34, czyli garncy polskich 6,34 × 7,08 = 44,8.

Ponieważ Szpitale: św. Rocha, św. Łazarza, św. Ducha, Dzieciątka Jezus, Ujazdowski, nadto Zakład Towarzystwa Dobroczynności i wiele domów prywatnych w Warszawie, pragną zaopatrzyć się wodą czystą Wiślaną; że zaś dotąd nie wyrzeczono stanowczo, jakie potrzeby dziś istniejące wodociągi zaspokoić są w stanie, zachodzi przeto konieczność dokładnie zbadać działalność takowych, aby być świadomym granicy, do któréj rozprzestrzenienie wodociągów przy obecnie posiadanych machinach, zbiornikach i filtrach, doprowadzone być może.

W tym celu prócz dokonanych prób działalności machin wodociągowych wyżéj opisanych, przekonano się:

1. Że posiadane dwie machiny parowe po 40. konie siły, bez przeciążenia po 12. godzin dziennie pracować mogą, tym sposobem każdodziennie około 120000 stóp kub. wody dla miasta dostarczyć się da, czyli trzy razy więcéj jak to obecnie ma miejsce.

2. Że woda puszczona z filtrów napływa do zbiornika pod pompami rurą 10 calową z taką szybkością, iż wystarczy dla obu machin jednocześnie pracujących z największym skutkiem, to jest przy 28 poruszeniach tłoka pomp na minutę.

3. Z doświadczenia przekonano się, że jedna stopa kwadratowa filtru może oczyszcić 100. stóp kubicz. wody pozbawionéj pewnéj części mułku przez wystanie się takowéj w sadzawce, utworzywszy na wierzchu dna filtracyjnego pół-calową warstwą mułku, nie dopuszczającą dalszego czyszczenia.

Że zaś filtr wielki ma 10000 stóp kwadr. powierzchni dna, dwa zaś małe po 2000 stop kwadr., zatém pierwszy zdolny jest oczyścić stóp kubicz. 1000000, dwa małe razem wzięte 400000 stóp kubicz. wody.

Przyjmując największą dzienną potrzebę 120000 stóp kub. zatém filtr wielki wystarczy na dni $\frac{1000000}{120000} = 8\frac{1}{3}$ dwa zaś małe na dni $\frac{400000}{120000} = 3\frac{1}{3}$.

Czyszczenie filtru wielkiego dopełnione przez przemycie wierzchniéj zanieczyszczonéj warstwy piasku, może być dokonane najprędzéj w dni trzy, zatém w chwilach czyszczenia tegoż filtru, posiłkować się będzie można małemi, z dobrym skutkiem. Filtry, o których mowa, w ciągu jednego roku wypada 32 razy czyścić, na ogólnéj powierzchni filtru 448000 stóp kwadr. Rachując po $^1/_5$ kopiejki za każdą oczyszczoną stopę kwadrat. filtru, roczny koszt czyszczenia samych filtrów wyniesie około Rsr. 900. Doliczywszy do powyższego wydatku 6cio razowe w ciągu roku czyszczenie sadzawki służącéj do osadzenia mułku wiślanego, mogące kosztować około Rsr. 180, tym sposobem sama robota utrzymania filtrów w porządku, aby mogły dostarczać czystą dla Warszawy wodę, wynosić będzie około 1080 Rsr.

4. Lubo wodozbiór w ogrodzie Saskim jest zbyt mały, mogący tylko pomieścić w obu zbiornikach wody stóp sześć. 32000 to jest zaledwie $^1/_4$ część całkowitéj dziennéj ilości mogącéj się dostarczyć, wszelako dostatecznym będzie skoro znaczniejsze zakłady lub gmachy będą posiadać odpowiednie dziennéj potrzebie zbiorniki, oraz gdy machiny działając bez przerwy, utrzymywać będą jednostajne ciśnienie na wszystkich punktach do brania wody przeznaczonych.

PRZYPISEK XI.

Proby działalności pomp w zakładzie nad Wisłą, dokonane zostały wspólnie z Inżénierami: Spornym, Surzyckim, Witkowskim i Grotowskim w sposób, że po napuszczeniu wody z filtru do zbiornika pod pompami, dopływ wstrzymano zamknięciem stawidła, następnie pompowano wodę jedną pompą do rezerwoaru górnego w ogrodzie Saskim, wyniesionego nad zero stóp 178. W ciągu 11 minut sekund 46, było uderzeń tłoka 259, i w tym czasie odlano wody 1189,4 stóp sześcien., zatém na każde uderzenie tłoka przypada stóp sześcien. 4,592, na minutę zaś 101. stóp sześcien. przy średniém ciśnieniu 25 funtów na manometrze pary, co czyni 6060 stóp na godzinę, minimum zaś 5000 stóp kub. wypchniętéj do Warszawy wody w godzinie czasu przyjąć można.

Że zaś średnica cylindra pompy (le corps de pompe) wynosi 19. cali czyli 1,58 stóp, skok tłoka (la course du piston) $2^1/_2$, na teoretyczny przeto dopływ przypada za jedném poruszeniem tłoka $3,14\left(\frac{1582}{2}\right) + 2^1/_2 = 4,9015$ st. kub. który to liczebny dopływ porównywając z praktycznym wyżéj podanym 4,592, wypada, że strata wody wynosi tylko 0,063%, co dowodzi, że posiadane w zakładzie wodociągowym pompy, dokładnéj są konstrukcji.

Przy téj próbie machina pracowała siłą 36. koni parowych.

Z tego co się dotąd powiedziało, daje się widzieć, że obecne wodociągi przy staranném ich utrzymaniu, są w stanie skutek swój dzisiejszy potroić, czyli każdodziennie dostarczyć mogą dla miasta około 120000 stóp sześciennych wody.

Że zaś zbadane potrzeby wspomnionych wyżéj szpitali ludnych około 4500 osób, wynoszą (po 1,6 stopy sześcien. na osobę), czyli po 45,3 litrów, w ogóle stóp sześć. 7200

Zakład Towarzystwa Dobroczynności, ludny 380. osób, licząc po 1. stopie na osobę, czyli 28,31 litrów, w ogóle stóp sześciennych 380

Razem stóp sześciennych 7580.

lub okrągło 8000 stóp sześciennych wody; zatém machina parowa dla dostarczenia téj ilości wody potrzebuje tylko 1,6 godziny czasu być w ruchu, czyli działalność dotychczasowa wodociągów z 8- godzin do 9,6 dziennie powiększoną zostanie, stanowiąc dopiero 0,4 możliwego skutku.

Jakkolwiek posiadane filtry przy staranném lubo kosztownem utrzymaniu zdolne są dać 120000 stóp sześcien. wody czystéj wiślanéj, wszakże nieuniknioną jest rzeczą, aby woda stojąc na filtrach obszernych, wystawiona na działanie słońca, nie ogrzewała się. Zapobiegając téj niedogodności, niemniéj dla zaoszczędzenia corocznie znacznego funduszu na czyszczenie filtrów i sadzawki potrzebnego, za korzystne pod każdym względem uważam zbudować studnie w koryto rzeki Wisły zapuszczone do takiéj głębokości, iżby dopływ do takowych odpowiadał potrzebie miasta, przynajmniéj 120 stóp sześcien. na minutę, wyrównywający sile machiny parowéj 40. konnéj, pracującéj bez przerwy w ciągu 24. godzin.

Ilość tych studzien, praktycznie tylko da się oznaczyć. Uważałbym zatém za właściwe zapuścić w dno Wisły cylinder 9. stopowy, przynajmniéj na 25. stóp głęboko pod zero, a praktycznie oceniony dopływ do takowéj, wskaże najlepiéj potrzebę budowy większéj liczby podobnych studzien, i dobitnie przekona o czystości wody, dnem studni przefiltrowanéj.

Jakkolwiek cylinder rzeczony z żelaza lanego mógłby być zapuszczony do wskazanéj wyżéj głębokości apparatem powietrznym, gdy jednak mam niemylne przekonanie, że robota ta przy odlaniu wody pompami da się uskutecznić, z tego względu uważam za najwłaściwsze zapuścić cylinder czyli studnię, przy odlewaniu wody stosownie go obciążając z wierzchu.

Że woda odlaną być może z cylindra w czasie jego opuszczania, następujący przekonywa rachunek:

Dopływ wody do studni ostatecznie wymagany jest tylko taki, jaki może być machiną parową 40. konną pchnięty do miasta. Że zaś rzeczona machina sto stóp sześciennych na minutę prowadzi wody do miasta, zatém ten tylko dopływ z pewnym zapasem przy zagłębianiu cylindra potrzebuje być osiągnięty, jeżeli zaś jeden komplet pomp ssących z fabryki Letestue w Paryżu, sprowadzony do budowy mostu na Wiśle, odlewa wody na minutę 75. stóp sześcien. na wysokość 26. stóp (według ścisłéj próby) użyte zatém dwa kompleta tych pomp lokomobilami poruszanych, zdołają odlać 150 stóp sześcien. to jest daleko więcéj, niżeli potrzeba wymaga.

Z dopełnionych świdrowań dna koryta Wisły na linji budującego się mostu stałego, wnosić można, że warstwa piasku w punkcie, gdzie wypada rzeczoną studnię zapuścić, dochodzi znacznéj głębokości; dla pewności jednak zachodzi konieczna potrzeba przed przystąpieniem do opuszczenia cylindra przesondować w tém miejscu dno Wisły świdrem przynajmniéj do głębokości stóp 40, iżby się należycie upewnić o możliwości osiągnięcia przez wykonanie projektowanych robót pożądanego skutku.

Po zapuszczeniu cylindra żelaznego do 25 stóp głębokości pod zero, wypada dno tegoż ustalić, czyniąc go zarazem filtracyjnym. W tym celu należałoby dno studni wyłożyć warstwą dwu stopową drobnego żwirku, następnie takąż warstwą grubszego żwiru i obie te warstwy po wyrównaniu przyłożyć wypada pokrywą żelazną laną, dziurkowaną, opatrzoną po bokach w stosowne łapy wsparte o boki cylindra, wstrzymującego też pokrywę wraz z filtrem od wypchnięcia.

Przy takiém urządzeniu woda wiślana podlegając wielkiemu ciśnieniu przeszło 25. stóp dochodzącemu, przez warstwy piaszczyste napłynie dném do cylindra w stanie zupełnéj czystości, zkąd następnie machiną parową wprost pchaną będzie pompami do miasta; tym sposobem uniknie się podwójnego pompowania wody machiną, które dzisiaj bezpotrzebnie ma miejsce.

Przy tak urządzonych studniach w korycie rzeki, gdzie prędkość wody jest dość znaczną, a tém samém dno piaszczyste ruchome, mianowicie w czasie przyboru (kiedy woda jest najmętniejszą) osadzanie się mułku na powierzchni dna miejsca miéć nie może; filtrowanie zatém dnem studzien znacznie zagłębionych bez przerwy z pożądanym skutkiem dokonywać się będzie, działając jednak z przezornością, wypada dno piaszczyste rzeki w pobliżu studzien co dni kilka poruszyć gracami umyślnie do tego przyrządzonemi. Pompy ssące wodociągowe są wzniesione na 20. stóp nad zero, aby więc bez przerwy mogły działać, potrzeba, iżby lustro wody w studni cylindrowéj było zawsze w równi z lustrem tejże płynącéj korytem.

Być może, iż kilka zbudowanych studzien cylindrowych zadość uczyni potrzebie miasta; w takim razie studnie rzeczone winny być z sobą tak skommunikowane, aby zlew wody koncentrował się w jednéj studni najbliższéj brzegu, zkądby woda bezpośrednio była braną pompami dla miasta.

Cel ten osiągnięty zostanie, skoro jedna najbliższa studnia hermetycznie zostanie zamkniętą, inne zaś studnie okalające pierwszą przykryte, z zapewnieniem dopływu powietrza za pomocą syfonów z tąż połączone; tym sposobem skoro przez ubywanie wody w studni biorczéj uformuje się próżnia, woda z innych zapasowych studzien, syfonami dopłynie w ilości pożądanéj.

Studnie, o których mowa, wystawać winny nad zero oboło 5. stóp, a dla zabezpieczenia od lodów okolone być mają faszynową robotą na 6 stóp nad zero wystającą

w kształcie tamy skośnéj lub pod kątem załamanéj, należycie w brzeg zapuszczonéj.

Budowa jednéj studni żelaznéj lanéj 9cio stopowéj średnicy, głębokiéj 35. stóp, wagi 26000. kilogramów z zapuszczeniem takowéj w dno rzeki, urządzeniem filtru, zbudowaniem otamowania i przedłużeniem rur wodociągowych, najwyżéj kosztować może około Rsr. 5500.

Skreśliwszy stan obecnie istniejących wodociągów w Warszawie z poglądem na możliwe ulepszenie i dalsze rozwinięcie działalności takowych, z kolei przychodzi mi oznaczyć ilość wody konieczną dla całéj Warszawy tak na użytek osobisty i dla utrzymania czystości podwórzy, ulic i placów, jako też dla odświeżenia powietrza skrapianiem trawników i uprzyjemnienia spacerów puszczeniem w ruch wodotrysków.

Aby zaś cyfrę potrzebnéj dla Warszawy wody oznaczyć z dokładnością, uważam za właściwe podać tablicę wskazującą dzienną alimentację różnych zagranicznych miast (a).

Wyszczególnienie miasta	Ludność dusz	przypada dziennie na osobę litrów wody
Rzym starożytny . . .	1200000	1084
„ nowożytny . . .	136000	1105
Nowy York	312000	568
Marsylia	185000	470
Carcassone	15500	400
Besançon	35000	246
Dijon	25000	240
Philadelphia	240000	225
Richemond	20000	180
Bordeaux	132000	170
Glasgow	395000	113
Londyn	1924000	112
Genua	90000	110
Lyon	206000	85
Narbonna	10500	85
Manchester	180000	84
Bruxella	250000	80
Tuluza	52000	80
Monachium	90000	80
Genewa	50000	74
Paryż	1000000	69
Nantes	100000	60

Zbyt wielkie różnice w powyższém obliczeniu napotykane, naprowadzają na wniosek, że wiele miast zużytkowywa zbyteczną obfitość wody, zwłaszcza gdy inne przy mniejszéj nierównie alimentacji, zdolne są zaspokoić wszelkie konieczne potrzeby. Że zaś Warszawa blisko półtora sta stóp angielskich wyniesiona nad poziom rzeki, z któréj czerpie wodę znacznéj wymaga siły do jéj podniesienia, a tém samém zaopatrzenie miasta wodą w podobnych okolicznościach jest kosztowne, zachodzi przeto konieczność oznaczenia takiéj tylko cyfry potrzebnéj dla miasta wody, któraby w zupełności rzeczywistym potrzebom zadosyć czyniła.

Miasto Paryż zużytkowywa obecnie dziennie 69. litrów wody na osobę, w któréj to ilości 13,2 litrów przypada na wodotryski, reszta zaś 55,8 litrów na osobiste potrzeby. Ilość ta wody dostateczną jest dla Paryża; wszakże życzyćby należało, według zdania P. Darcy, aby wydatek wody wodotryskowéj do 18. litrów dziennie na osobę był podniesiony, tym sposobem 73,8 litrów wody dziennie na osobę, jest rzeczywistą granicą potrzeby miasta Paryża.

PP. Flachat i Lorentz w projekcie zaopatrzenia wodą Madrytu, przyjęli potrzebę dzienną na osobę 70. litrów wody. Główna Komissja Zdrowia w Londynie wyrzekła, iż na potrzeby mieszkańców ilość 62,8 litrów wody dziennie na osobę jest dostateczną; że zaś z doświadczeń poczynionych przekonano się, że miasto Londyn na użytek publiczny potrzebuje:

Na skrapianie ulic i mycie rynsztoków	23 litry
„ gaszenie pożarów i inne nieprzewidziane potrzeby	8 „
razem	31 litrów

Ogólna zatém potrzeba miasta Londynu wynosi dziennie na osobę około 94 litrów.

P. Thom przyjmuje 58. litrów wody dziennie na osobę.

P. Gravatt na podstawie doświadczeń robionych w roku 1844. tygodniową potrzebę wody dla jednéj familji z klasy robotniczéj, w dobrym bycie czysto utrzymującéj się. złożonéj z pięciu osób, w następujący sposób oznacza:

Płókanie jarzyn litrów	63
Herbata i mycie naczyń litrów .	64
Gotowanie jarzyn i innych potraw	64
Potrzeby osobiste	127
Pranie	227
Mycie podłóg dwóch pokoi, jeden raz w tydzień	45
Skrapianie ogródka	45
Razem litrów	635
co czyni dziennie na osobę litrów	18
prócz tego dodaje na water closety	4
kąpiele	3
inne potrzeby	15
razem litrów	40

Zbadanie potrzeby wody w Szpitalu Sgo Łazarza w Warszawie, mieszczącym osób 470, wynoszą dziennie na osobę:

(a) Claudel „Formules tables et renseignements pratiques“ 5 wydanie str. 185.

Na kuchnię	8	litrów
Na pralnię	6	„
Utrzymanie w porządku gmachu, i kąpiele . . .	26	„
Na łaźnię	3	„
Na umywalnię . . .	2	„
Razem	45.	litrów

Zakład Towarzystwa Dobroczynności w Warszawie, mieszczący dorosłych osób 430, dzieci 80, prócz tego wydający na zewnątrz 90 obiadów pięciogroszowych i 200 porcyj zupy rumphorta, zużytkowywa dziennie wody na osobę około 20 litr.

Szpital Ujazdowski przeszło 2600 osób mieszczący w sobie, stosunkowo zużytkował dotąd na osobę dziennie wody litrów 38 do 44.

Stanowczych spostrzeżeń co konsumcji wody w domach prywatnych w Warszawie dotąd nie zrobiono, te jednak dla oznaczenia dokładnego rzeczywistéj potrzeby wody dla prywatnych, w nadchodzącym roku czynione będą.

Aby zaś oznaczyć przybliżoną chociaż potrzebę wody dla całego miasta Warszawy, posiłkując się danemi powyższemi, bez błędu przyjąć można:

Na osobiste potrzeby jednéj osoby dziennie litrów	45
Na użytek publiczny . . . . „	15
razem litrów	60

Dla 200000 ludności Warszawy wypadnie dziennie żyć 12,000,000 litrów wody, czyli stóp sześcien. 423880.

Ze zaś istniejące wodociągi dostarczyć mogą stóp sześciennych	120000
Brak zatém wynosiłby jeszcze stóp sześc ..	323880

Dla dostarczenia któréj to brakującéj ilości wody, wypadałoby zbudować dwa nowe Zakłady wodociągowe nad Wisłą powyżéj i poniżéj Solca, z których każdy zdolny byłby dostarczyć do miasta wody około 160000 stóp. kub. Gdyby się okazało w praktyce, że zbudowane w Wiśle żelazne studnie dostarczać będą mogły wodę czystą w ilości pożądanéj, w takim razie konstrukcje takowe wypadałoby w projektowanych zakładach wprowadzić, wybrawszy ku temu miejsca najodpowiedniejsze, świdrem w dnie koryta rzeki zbadane.

Biorąc miarę ze zbudowanych już wodociągów przypuścić można, że koszta budowy dwóch brakujących jeszcze zakładów z zaprowadzeniem rur po części miasta niezaopatrzonéj jeszcze w wodę, wynosić mogą około 600000 Rsr.

Zaopatrzenie wodą Warszawy w takiéj granicy, można uważać jako kres życzeń mieszkańców; w tym bowiem razie nietylko użytek, lecz i przyjemność z czystością połączona, zapewnione będą. Zanim jednakże projekt ten będzie mógł być przywiedziony do skutku, działając ekonomicznie, wypada ile możności najprędzéj rozwinąć działalność możliwą dzisiejszych wodociągów, następnie skoro potrzeby miasta więcéj ujawnią się, należy przystąpić do zbudowania drugiego wodociągu, w końcu dopiero wypada trzeci wodociąg zbudować, gdy tego okaże się konieczna potrzeba. Tym sposobem posiadając więcéj jak jeden zakład, uniknie się obawy, aby miasto dla mogącego się wydarzyć wypadku w jednym zakładzie, pozbawione było wody.

Juljan Majewski
Starszy Inżénier budowy mostu na Wiśle.

Praga, 12 Września 1862 r.

O MŁOTACH FRYSZERSKICH *).

Przerabianie metalów, mianowicie rozcinanie surowca żelaza na sztuki do walcowania, wydzielenie przez kucie obcych części, mechanicznie z tym metalem połączonych, i zamienienie go na sztaby i inne kształty, do wielu potrzeb zastósowane, odbywa się za pomocą wielkich młotów, siłą wody lub pary poruszanych, zwyczajnie młotami fryszerskiemi zwanych, których skład i ocenienie siły do ich poruszania potrzebnéj, tak ścisłym jak i z doświadczenia wyprowadzonym sposobem, w niniejszém piśmie dla tego podaje, że machiny te nader częstego są użycia, a obrachowanie ich

*) Redakcja Dziennika Polytechnicznego, zamieściła w zeszłym roku w poszycie 5tym, wiadomość o młocie parowym *Imary* i *Copeland*, obecnie mając jeszcze zamiar pomieścić opis: młota *Nasmitha* i *Peacocka*, uważa się w obowiązku, przedrukowania w celu rozpowszechnienia tak wybornie opisanéj, a mało znanéj pracy, o *młotach fryszerskich*, zamieszczonéj w roku 1844 w Programie popisu uczniów Instytutu Technicznego Krakowskiego, przez ś. p. Doktora Filozofji Józefa *Podolskiego*, profesora w tymze Instytucie.

W języku naszym brakuje dzieł traktujących teoretycznie mechanikę zastosowaną do machin, a w krajach nawet najwięcéj rozwiniętą literaturę tego rodzaju posiadających, konstruktorowie machin ogólnie grzeszą nieznajomością ich teorji, lub posiadając takową nie potrafią zastosować jéj do wykonania machin, zdaje się więc Redakcji, że przedrukowanie artykułu ś. p. Podolskiego, tak pięknie rozwiązującego kilka zadań w teorji młotów fryszerskich, jest na dobie i posłużyć może niejednemu z naszych pracowników na polu machin, do przypomnienia sobie ogólnych zasad mechaniki stosowanéj.

polega na zasadach najobszerniejsze zastósowanie w mechanice technicznéj mających. *)

Młoty fryszerskie są to: massy ciężkie z żelaza lanego lub kutego, na toporzyskach czyli styliskach drewnianych osadzone, lub niekiedy całkowicie wraz z styliskiem z żelaza lanego sformowane, poruszające się wahadłowo, około osi pozioméj na stylisku utkwionéj i stale podpartéj. Podnoszenie ich sprawia się paluchami osadzonemi, albo wprost na wale koła wodnego, albo na innym wale odbierającym ruch od koła wodnego, lub machiny parowéj. Opadają na kowadła niekiedy własnym tylko ciężarem, częściéj wyrzucone paluchem do góry, uderzają o sztukę drzewa sprężyście ułożoną zwaną odbijakiem, przez co silniéjsze i prędsze uderzenia sprawują. Massa żelazna na stylisku osadzona, którą młot o kowadło uderza, zwykle głową młota się zowie, okucie zaś żelazne, równie na stylisku będące, z dwoma czopami ostrokręgowemi, które podparte stanowią oś obrotu młota, helży ma nazwisko.

Podług wielkości mass do kucia przeznaczonych, stósuje cię ciężar młota. W małych kuźniach ważą młoty od 2ch do 4ch cetnarów; w większych, od 5 do 8; w pudlingarniach są młoty całe z lanego żelaza i ważą od 60 do 100 centnarów.

Stósowanie do miejsca działania paluchów na podniesienie młota, dzielą się na trzy rodzaje.

Młot skokowy (Schwanzhammer; marteau à bascule) nazywa się wtedy, gdy paluchy cisnąc koniec styliska, za helżę, przedłużony, młot do góry podnoszą.

Podrzutowy (Aufwerfhammer; marteau à soulèvement) gdy paluchy dźwigają młot pomiędzy helżą a jego głową.

Czołowy (Stirnhammer; marteau frontal), gdy paluchy za koniec styliska, przed głowę występujący, chwytając, młot do góry podnoszą; helża zaś jak i w młocie podrzutowym jest na drugim końcu styliska.

Młot zatém skokowy jest 1go, czołowy 2go, podrzutowy 3go rodzaju drążkiem.

II.

Fig. 1 wyobraża widok z boku, fig. 2 widok z przodu, młota podrzutowego. C głowa młota, AC stylisko (Hammerhelm; manche du marteau), A, oś obrotu młota, E paluchy albo żaby, (Daumen, Frösche; cames, poucets), z krańcem od końca wału na odległości 1′ 6″ **) za pomocą klinów utwierdzone; n′ odbijak (Reitel; rabat); G, G′ fig. 1, 3, 4, rusztowanie (Hammergerüst; ordon) do oparcia helży i umocowania odbijaka służące; R podstawa czyli fundament rusztowania. Wał *l* odbiéra tu ruch za pomocą koła zębatego B, fig. 2, obracanego drugiém kołem zębatém z wału koła wodnego. Dla zregulowania ruchu wału, jest przydany szaleniec (Schwungrad, volant), czego zwykle się używa, ile razy paluchy młot poruszające nie są na wale koła wodnego; albowiem sama massa wału nie może zregulować perjodycznie przerywanego ruchu, a tém samem zapobiedz uderzeniom zębów o siebie, i ich łamaniu się. Paluchy podnoszą tu stylisko, w odległości ²/₃ długości styliska od osi obrotu. Rozpoznajmy w szczegółach części tego młota.

Koło paluchowe fig. 5, jest to kraniec z żelaza lanego z pięciu paluchami na jego obwodzie; i to jest najmniejsza liczba jaka się daje, gdyż przy większéj ich liczbie, działanie po kole lepiéj jest rozpostarte. Każdy paluch jest 1′ 1″ długi, 4″ szeroki i z tyłu ma garb *e* dla wzmocnienia. Po osadzeniu na wale, koła paluchowego, strony paluchów chwytające stylisko młota, wykładają się kawałkami drzewa grabowego, tak długiemi jak same paluchy, a 3″ grubemi, i przytwierdzają się, klinując obrączki żelazne *f* z tyłu paluchów, przez co paluchy wzmacniają się i łagodniéjsze uderzenia sprawują.

Fig. 6 wyobraża oddzielnie stylisko z głową młota i helżą. Stylisko, pospolicie jest równoległościan prostokątny z grabiny młodéj. Ponieważ otwór w głowie młota jest węższy jak grubość styliska, dla tego stylisko w tym końcu zwęża się; od dołu zacięcie z tego powodu tylko się robi, aby klin wbić można, któren głowę młota ze styliskiem spaja. Stylisko w miejscu *q* gdzie od paluchów jest chwytane, piérścieniem z blachy na 8 cali szérokim opasuje się. Drugi koniec A, styliska, wchodzi w helżę (Hülse, hurasse) czyli walec 6″ długi, 2¹/₂ cala gruby, mający na jednéj średnicy dwa ostrokręgowe czopy nierówne, fig. 7, z których czop od strony wału jest krótszy, dla lepszego zbliżenia styliska, do wału z paluchami.

Rusztowanie młota składa się z dwóch z lanego żelaza słupów, przodkowego G i tylnego G′, które osobno na fig. 3, 4 mamy odrysowane. Słupy te od góry są połączone sztuką drzewa *h* fig. 1; przy podstawach zaś, w stronę ich wewnętrzną, mają z lanego żelaza płyty, 5¹/₂ cala grube, które schodząc się pomiędzy obydwoma słupami tworzą podstawę dla całego rusztowania. Słup przodkowy G, od dołu ma 1′ 6″ széroki otwór; w odległości 1′ 8″ od dolnéj płyty, widzimy dwa wycięcia *s*, *s*, na panewki dla helży młota. Ku górze jest tylko otwór 9″ szeroki i dla odbijaka przeznaczony. Strona tego słupa ku wałowi paluchowemu odwrócona, posiada wycięcie kołowe, którém na wał zachodzi, dla największego ile być może zbliżenia styliska młota do wału. Tylny słup G′ od przodkowego jest wyższy; w odległości 2′ 7″ od płyty, ma 2′ 8″ szeroki otwór dla odbijaka, który ze swoim klinem 0′ na fig. 4 jest odrysowany. Obydwa słupy przy końcu najwyższym mają 15 wysokie, 6″ szérokie czopy, na które sztuka drzewa *h* się zakłada, z przodu szérsza, dla przedstawienia młotowi większéj massy. Przy końcach czopów wychodzących nad drzewo *h*, są 3″ w kwadrat otwory, przez które kliny 16″

---

*) W przedruku pozostawiono styl i nomenklaturę niezmiennemi. (*Przyp. Redakcji*)

**) Jedna kréska od góry liczby wyraża stopy, dwie zaś cale. (*Przyp. Autora*).

długie, dla zapobieżenia podnoszeniu się drzewa h, wbijają się.

Odbijak *n'* składa się z dwóch sztuk drzewa dębowego, cieńszemi końcami w tylnym słupie zaklinowanych, z przodu spoczywających na drzewie poprzecznėm *p'*, będącėm w otworze słupa przodkowego. Dla powiększenia sprężystości drzewa, staraniem jest, aby wymienione drzewa końcami tylko dotykały się, w środku zaś próżne miejsce tworzyły: dostępuje się tego, za pomocą 1¹/₄ cali wysokiego klina 0', który wewnątrz słupa tylnego pomiędzy obydwa wbija się drzewa. Stósowne położenie odbijaka sprawia się przez nałożenie lub podłożenie grubych klinów, i do tego celu otwory w słupach większe odlewają się. Panwie (Zapfenlager, Büchsen der Hammerhülse; crapaudines) dla czopów helży są równoległościany prostokątne z żelaza lanego, 2' długie, 4" szérokie 3" grube, na fig. 8, z przodu i z boku odrysowane, posiadające w środku półkuliste zagłębienia, dla czopów helży; przy końcach zaś, na stronach węższych, mają 3" długie, 1" szerokie otwory, dla klinów *y, y* fig. 1. Te panwie razem z helżą do wycięć *s, s*, słupa przodkowego fig. 3, wsuwają się, drzewem mocują i prócz tego klinami *y, y* fig. 1, przez otwory wyżéj wymienione przechodzącemi, z obydwóch stron słupa przodkowego, dostatecznie ustalają. Przez większe lub mniejsze klina przodkowego lub tylnego bicie, można panew tam lub nazad posuwać, czego używa się często, chcąc helży, a tém samém stylisku, nadać dobre położenie, to jest, aby młot dokładnie na kowadło padał.

Dobre umocowanie rusztowania przy młocie podrzutowym jest rzeczą najważniejszą; inaczéj nietylko uderzenia są słabe, ale i częste naprawy następstwem.

Dostępuje się zupełnego utwierdzenia rusztowania do fundamentu R, zapomocą cztérech zwór albo ankrów (Anker) *k*, z żelaza lanego, które po rogach rusztowania się zakładają. Zwory te, fig. 9, mają po końcach ucha czyli kapy (Kapen) i są wpuszczone i zamurowane na 8 stóp w głąb fundamentu R. Od dołu fundamentu i od wewnątrz zwór, są dwie belki dębowe na 8' 8" długie, w takiém położeniu, aby przez dwie kapy pod nie wynurzające się, dwóch przeciwnych zwór, przewłokę zworową (Ankerdurchschub) *m'*, fig. 10, przez szerokość fundamentu, przeprowadzić można. Od góry fundamentu R, są ułożone 10" grube belki dębowe, a na nich 9" grube belki dębowe, a na nich 9" grube wydylowanie dębowe. Na wydylowaniu są dwa 7" długie, 2" grube, 4" szérokie żłóbki (Falzen) do których dwa zupełnie równe grzbiety (Rippen), od płyt rusztowania są wpuszczone i takowe na fig. 1, 3, 4, przez punktowane linje mamy wskazane. Dolna płyta rusztowania w tych miejscach gdzie górne kapy wychodzą ma wycięcia, a przez otwory górnych kap, 6' długie 1¹/₃ cala grube, w jednym końcu 3", w drugim 4", wysokie przewłoki żelazne, są zatknięte, i to w ten sposób, aby łączyły dwie zwory wzdłuż rusztowania, gdy przeciwnie dwie dolne przewłoki, jakeśmy widzieli, łączą zwory przez szerokość fundamentu. Dla kształtu klinowego przewłok górnych, przez silne uderzanie, zwory dostatecznie się naciągają, przez co rusztowanie z fundamentem dobrze się spaja.

Kowadło na którém żelazo przez uderzenie młota bywa kute, prócz pnia kowadłowego (Ambosstock; pillot) *b*, składa się z 3ch części: 1. Szaboty (Schabottenstock; chabotte); 2. z łożyska kowadłowego (Ambosslager); 3. właściwego kowadła (Amboss; enclume).

Szabota jest to massa z żelaza lanego 2' wysoka, od góry 2' 11", od dołu 3' 4" średnicy mająca; od wiérzchu 5 i pół cala od dołu 10" w głąb wydrążona, którą na fig. 11 w rzucie pionowym, przecięciu i rzucie poziomym widzimy. Wydrążenie dolne Szaboty na pień *b*, 8' wysoki, 19" średnicy mający, w ziemi dobrze osadzony, zakłada się. Pień kowadłowy musi być téj wysokości, aby szabota o 3" w ziemi była pogrążoną. W górne ośmiokątne wydrążenie szaboty, wkłada się łożysko kowadła (Ambosslager) fig. 13. Rozległość zagłębienia szaboty jest nierównie większa jak wielkość łożyska kowadłowego, dla tego, aby kowadłu względem młota odpowiednie położenie nadać można. Łożysko kowadła jest 10" wysokie, przez co w szabocie stale zaklinowane, jeszcze 4 i pół cala występuje. Na górnéj stronie łożyska kowadłowego jest wydrążenie, fig. 12, dla właściwego kowadła. Kowadło właściwe, które fig. 13 okazuje, w wydrążeniu łożyska, klinami żelaznemi utwierdza się; wynurza się zaś z niego na 4 cala, i jest ku górze cokolwiek węższe. Kowadło właściwe powinno być tak osadzone, aby młot wiérzchu kowadła wszędzie dotykał i stylisko miało położenie poziome; albowiem w tym tylko razie, jak nietrudno wyrozumiéć, uderzenie jest silne.

Fig. 14. okazuje widok młota skokowego (Schwanzhammer) z przodu. AB stylisko, B głowa, X słupy dla hel- Młot ten jest poruszany paluchami D, cisnącemi koniec A ramienia, krótszego za helżę przedłużonego; dla trwałości koniec A, odbierający od paluchów uderzenia, pierścieniem żelaznym opatruje się. E odbijak: jest to belka na wysokość wydylowania fundamentu będąca, i od innych belek o jeden cal odosobniona; na niéj przybija się sztuka żelaza mocnemi gwoździami, o którą guz od dołu pierścienia, za każdém zniżeniem końca A uderza, i przez sprężystość belki odbijając się, silniejsze i szybsze uderzenia młota sprawia. Młot ten, jak pospolicie bywa, od podrzutowego jest lżejszy, lecz szybsze uderzeuia sprawiający. Stylisko do poziomu jest cokolwiek nachylone, aby paluchy pierścień w całéj szerokości dotykały. Urządzenie helży i panew jest podobne jak w młocie poprzedzającym, słupy tylko, gdzie helża się wspiéra, są nierównie prostsze i te na fig. 15 z przodu mamy wyobrażone. W większych młotach tego rodzaju, paluchy ograniczają się epicykloidami, gdy tu jako podnoszące młot do małéj wysokości, są w linji prostéj.

Fig. 15 okazuje rzut poziomy i pionowy młota czołowego, służącego do kucia i rozdzielania kłębow żelaznych (Klumpen, boules) w piecu pudlingowym utworzonych. Młot ten jest cały z żelaza lanego, obraca się około osi, na rusztowaniu L spoczywającéj. *b* jest spód głowy młota (Hammerbahn; panne du marteau) czyli sztuka że-

lazna w otworze ostrokręgowym głowy młota, zapomocą klinów żelaznych i drewnianych, utwierdzana; C właściwe kowadło; N kowadło paluchowe czyli kraniec z żelaza lanego, w którym paluchy *d*, *d*... są utkwione, i osadzone jest na wale M, odbierającym ruch od koła wodnego lub machiny parowéj.

II.

Nim się zajmiemy ocenieniem siły do poruszenia młota potrzebnéj, wypada wprzód, poznać zasady do tego celu.

1. Wiadomo z Fizyki, że siły działające chwilowo, mierzą się iloczynem massy ciała poruszonego przez chyżość, jaką na nim sprawują, to jest, przez MC, jeżeli M jest massą, C chyżością, ciała poruszonego od siły rzutu lub uderzenia; iloczyn ten zwykle ilością ruchu się zowie. Siły zaś ciągłe, jednostajnie przyspieszające lub spóźniające, mają za miarę iloczyn massy poruszonéj przez chyżość nabytą w jednéj sekundzie. Oznaczywszy siłę poruszającą przez F, massę ciała poruszonego przez M, chyżość nabytą w jednéj sekundzie. Oznaczywszy siłę poruszającą przez F, massę ciała poruszonego przez M, chyżośc nabytą w sekundzie przez G, będzie F=MG. Działanie siły ciągłéj zamienia się na ciśnienie, gdy massa ciała na którą siła działa, będzie wspartą na płaszczyznie prostopadłéj do kierunku siły. Gdyby siłą ciągłą była siła ciężkości, wtedy $G=g=9,81$ metrów, a siła F staje się ciężarem ciała; oznaczywszy ten ciężar przez P, będzie $P=Mg$ (α) zkąd $M=\frac{P}{g}$ (β). W zrównaniu (α) kładąc raz M=1 drugi raz P=1, otrzymamy w pierwszym razie, ciężar jedności massy, w drugim, massę będącą jednością ciężaru

2. Iloczyny jednak MC, MG, jako ściągające się do momentalnych działań sił, czyli wyrażające wielkości sił, pod względem równowagi z innemi siłami w uderzeniu lub ciśnieniu, w zastósowaniu nie są wystarczające. W mechanice bowiem technicznéj idzie, nie o zrównoważenie, ale powszechnie o pokonanie oporów przez pewną drogą. Jakoż, jeżeli za pomocą piły przerznąć chcemy drzewo, wtedy nietylko potrzeba siły mogącéj zrównoważyć opór, jaki spójnosć drzewa pile przedstawia, ale nadto punkta działania piły posuwać potrzeba w kierunku właściwym tego oporu. Podobnie szlifując, polerując ciała, podnosząc ciężary, rozcierając ziarna między kamieniami, skręcając nitki i t. p. wszędzie siła pokonywa opór przez pewną drogę, i dla tego pod tym względem w zastósowaniu ocenioną być winna. Działanie siły przez drogę w oznaczonym czasie, zowie się jéj pracą mechaniczną (travail mécanique) albo skutkiem mechanicznym, w tym czasie; jakoż, w saméj istocie, praca albo skutek siły w danym czasie np. w jednéj sekundzie, minucie i t. d. będzie większy im nietylko opór bez przerwy pokonywany, ale i droga w tym czasie od siły odbyta, będzie większą.

3. Dla wyrażenia skutku mechanicznego w sposób ogólny, oznaczmy przez p siłę ciągłą, udzielającą ciału ciężaru P, w czasie nieskończenie małym dt, chyżość dv. Ciało to wolno spadając, w sekundzie nabiéra chyżości g, więc w czasie dt, miéć będzie chyżość gdt. Ponieważ siły na jednakową massę działające, są w stosunku chyżości, zatém $p : P=dv : gdt$; zkąd $p=\frac{P}{g}\,\frac{dv}{dt}$; albo, gdy $\frac{P}{g}=M$ (L 1 β) przeto $p=M\frac{dv}{dt}$. Wielkość téj siły, pomnożywszy przez ds czyli przez drogę w czasie dt, miéć będziemy jéj skutek mechaniczny w tym czasie, czyli tak nazwaną pracę elementarną siły $p.\ ds=M.\frac{dv}{dt}.\ ds$. Dajmy, że siła p, która w czasie dt przebiega drogę ds, w jednéj sekundzie przechodzi drogę v; więc skoro dt, ds są nieskończenie małe, będzie $ds : v=dt : 1$, zkąd $ds=v.\ dt$; a zatém praca elementarna $M.\frac{dv}{dt}.\ dt=Mv.\ dv$. Całkowita zaś praca czyli skutek mechaniczny siły w sekundzie, jest zbiorem prac elementarnych w tym czasie; więc oznaczywszy go przez E, będzie: $E=\int Mv\,dv$ czyli $E={}^1/_2\,Mv^2$. Skutek zatém mechaniczny w sekundzie przez siłę ciągłą sprawiony, ocenia się połową iloczynu massy ciała poruszonego, przez kwadrat jego chyżości, czyli połową siły żywéj (force vive) ciała; gdyż wiadomo, że massa ciała przez kwadrat chyżości pomnożona, jest wyrażeniem siły jego żywéj.

4. Jeżeli dwie massy M, M', od jednéj i téjże saméj siły po okręgach kół promieni r, r', ruchem jednostajnym są poruszane, i obiedwie w minucie robią obrotów n; będzie drogą piérwszéj $2\pi r n$; drugiéj $2\pi r n$. Podzieliwszy drogi przez czas, czyli przez 60 sekund, otrzymamy chyżości tych mass: $c=\frac{2\pi r.\ n}{60}$; $c=\frac{2\pi r'\ n}{60}$ czyli $c=\frac{\pi r n}{30}$ $c'=\frac{\pi r' n}{30}$. Ponieważ skutki mechaniczne siły, w obydwóch razach będą równe, zatém $\frac{1}{2}M\left(\frac{\pi r n}{30}\right)^2=\frac{1}{2}M'\left(\frac{\pi r' n}{30}\right)^2$ albo $Mr^2=M'r'^2$ (α). Iloczyn massy przez kwadrat odległości od osi obrotu zowie się *momentem bezwładności* (Moment der Trägheit; moment d'intertie). Zatém, dwie różne massy, mają równe skutki mechaniczne, jeżeli ich momenta bezwładności są sobie równe. Ze zrównania (α) można którąkolwiek ilość wynaleść, gdy trzy inne są wiadome, a mianowicie $M'=\frac{Mr^2}{r'^2}$, to jest, wielkość massy, która w odległości r' od osi obrotu, ten sam wpływ na ruch miéć będzie, co massa M w odległości r od téjże osi.

5. Gdyby było wiele mass bardzo małych, m_1 m_2 m_3... równie między sobą, jak i z osią obrotu stale połączonych, mających odległość od osi obrotu r_1 r_2 r_3... oznaczmy przez M_1 massę, która w odległości R_1 od osi obrotu zgromadzona, swoją bezwładnością, ten sam wpływ na ruch obrotowy wywiéra, co massy m_1 m_2 m_3... w odległościach r_1 r_2 r_3... Dajmy, że masę q_1 w odległości R_1, za massę m_1 w odległości r_1 wziąść można; zatém podług (L. 4) będzie, $q_1 R_1^2=m_1 r_1^2$. Podobnie niech q_2, q_3... toż samo mają znaczenie względem mass, m_2 m_3.... co massa q_1 względem massy m_1; przeto także, $q_2 R_1^2=m_2 r_2^2$, $q_3 R_1^2=m_3 r_3^2$... Dodając strony odpowiadające tych równań otrzymamy: $R_1^2(q_1+q_2+q_3...)=m_1 r_1^2+m_2 r_2^2+m_3 r_3^2+....$ Ze zaś wszystkie massy q_1 q_2 q_3.... znajdują się w jednym punkcie, przeto $q_1+q_2+q_3+...=M$ a

tém samém $R_1^2 M = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + m_3 r_3^2 + \ldots$ zkąd

$$M_1 = \frac{m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + m_3 r_3^2 + \ldots}{R_1^2}$$

To jest: chcąc znaleść massę, która w pewnym punkcie od osi obrotu zgromadzona, przez swoję bezwładność, ten sam wpływ na ruch obrotowy wywiera, co wiele mass, wróżnych odległościach od téjże osi obrotu znajdujących się, potrzeba, summę momentów ich bezwładności, przez kwadrat odległości tego punktu od osi podzielić, gdzie massę zgromadzoną miéć chcemy. Takie działanie rachunkowe, zowie się redukcją massy.

Ponieważ każde ciało jako zbiór cząstek nieskończenie małych i nieskończenie blisko siebie położonych uważać potrzeba; oznaczywszy zatém w ciele jednę z cząstek przez defferencjalną dm, jéj odległość od osi obrotu przez r, będzie jéj moment bezwładności $r^2 dm$; summa zaś momentów bezwładności całego ciała względem osi obrotu, wyrazi się przez integralną, to jest przez $\int r^2.\, d\, m$; a do zredukowania jego massy na odległości R_1 posłuży wyrażenie: $M_1 = \int \frac{r^2\, dm}{R_1}$

6. W ruchu obrotowym ciała, bierze się bardzo często do rachunku w mechanice technicznéj, chyżość punktów w odległości jeden od osi obrotu będących; chyżość ta, oczywiście dla wszystkich tych punktów jednakowa, zowie się *chyżością kątową* (Winkelgeschwindigkeit; vitesse angulaire).

Oznaczmy massy bardzo małe ciała, przez $m_1\, m_2\, m_3 \ldots$ ich odległość, od osi obrotu czyli promienie, które opisują przez $r_1\, r_2\, r_3 \ldots$; chyżości mass wspomnionych, odpowiednio przez $v_1\, v_2\, v_3 \ldots$; chyżość zaś kątową przez ω.

Ponieważ chyżość kątowa, czyli droga w sekundzie, punktem w odległości 1 od osi obrotu na promieniu r_1 leżącym opisana, jest łukiem podobnym chyżości massy m_1, czyli łukowi opisanemu w sekundzie promieniem r_1; bo łuki te obejmują ten sam kąt przy środku koła promienia r_1, zatém: $1 : r_1 = \omega : v_1$ zkąd $v_1 = r_1\, \omega$. Dla drugiéj massy m_2 działając podobnie, otrzymamy chyżość $v_2 = r_2\, \omega$; dla trzeciéj m_3 będzie $v_3 = r_3\, \omega \ldots$ Siły żywe mass $m_1\, m_2\, m_3 \ldots$ będą (L. 3) $m_1 r_1^2 \omega^2$, $m_2 r_2^2 \omega^2$, $m_3 r_3^2 \omega^2 \ldots$ wszystkich mass siła żywa $= \omega^2 (m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + m_4 r_3^2 \ldots)$, a tém samém siła żywa całego ciała (L. 5) będzie: $\omega^2 \int r^2\, dm$; skutek zaś sekundowy $\frac{1}{2}\, \omega \int r_2\, dm$.

Ztąd wypada: iż moment bezwładności, pomnożywszy przez kwadrat chyżości kątowéj, otrzymamy siłę żywą, któréj połowa będzie skutkiem, jaki massa ciała w ruchu obrotowym sprawić może; odwrotnie, z siły żywéj, otrzymać można moment bezwładności, gdy siłę żywą przez kwadrat chyżości kątowéj się podzieli.

7. Szukajmy momentu bezwładności równoległościanu prostokątnego A B C D E F fig. 16, względem osi przez środek jego ciężkości przechodzący i równoległéj do jego podstawy, mającego szerokość b, wysokość c, długość k. Wziąwszy środek ciężkości O za początek współrzędnych i przez niego poprowadziwszy trzy osie do siebie prostopadłe OX, OY, OZ, z których oś OX jest osią obrotu; następnie każdą z krawędzi b, c, k podzieliwszy na nieskończoną liczbę części, i przez każdy podział prowadziwszy płaszczyzny równoległe do jego ścian, utworzemy nieskończoną liczbę równoległościanów, czyli elementów téj bryły. Niech dm będzie jednym z tych elementów; jego wymiary są dx, dy, dz, a zatém objętość będzie $dx.\, dy.\, dz$, jeżeli δ jest gęstością tego równoległościanu. Odległością elementu dm od osi obrotu OX, jest: $\sqrt{y^2 + z^2} = r$; przeto moment jego bezwładności $r^2.\, dm = \delta\, (y^2 + z^2)\, dx.\, dy.\, dz$; moment zaś bezwładności całego ciała będzie: $\delta \int r^2 dm = \delta \int (y^2 + z^2)\, dx.\, dy.\, dz$. Integrując to wyrażenie, naprzód względem x, będzie:

$$\delta \int (y^2 + z^2)\; dx.\, dy.\, dz = \delta.\; x \int (y^2 + z^2)\, dy.\, dz + C.$$

Biorąc tę integralną od $x = \frac{1}{2}\, b$, do $x = -\frac{1}{2}\, b$; a zatém kładąc za x naprzód $\frac{1}{2}\, b$, potém $-\frac{1}{2}\, b$ i dwa ztąd otrzymane wypadki odciągając, czyli co na jedno wychodzi, czyniąc $x = \frac{1}{2}\, b$ i podwajając integralną $\delta.\, b \int (y^2 + z^2)\, dy.\, dz$ czyli $\delta.\, b \int (y^2\, dy.\, dz + z^2\, dy.\, dz.)$ Następnie integrując względem y będzie: $\delta.\, b \int \left(\frac{y^3}{3}.dz. + z^2 y dz\right) + C$ a pomiędzy granicami od $y = \frac{1}{2}\, c$ do $y = -\frac{1}{2}\, c$ jest: $\delta.\, b \int \left(\frac{c^3}{12}.\; dz + c z^2\;\, dz\right)$. Nakoniec integralna względem z i pomiędzy granicami $z = \frac{1}{2}\, k$, $z = -\frac{1}{2}\, k$ daje: $\delta.\, b \left(\frac{c^3\, k}{12} + \frac{c k^3}{12}\right) = \frac{\delta.\, bc.\, k}{12}\, (c^2 + k^2)$ czyli moment bezwładności równoległościanu względem osi przez środek ciężkości przechodzącéj. Ponieważ $\delta.\, b.\, c.\, k.$ jest massą tego ciała, zatém moment bezwładności równoległościanu wyrazi się jeszcze $\frac{M}{12}\, (c^2 + k^2)$.

8. Niech będzie walec prosty, mający za podstawę koło promienia $ad = R$ fig. 17, wysokość k, którego moment bezwładności względem jego osi, czyli względem linji prostopadłéj do podstawy i przez środek jego ciężkości przechodzącéj, znaleść mamy. Podzielmy walec ten na nieskończone walce współśrodkowe, czyli elementa; każdy z nich miéć będzie grubość dx, wysokość k. Element w odległości $ab = x$ ma promień wewnętrzny x, zewnętrzny $ab + bc = x + dx$; zatém jego objętość jest $2\pi x\, dx.\, k$; massa zaś $dm = \delta.\, 2\pi x.\, dx.\, k$ Ponieważ odległość téj massy od osi obrotu jest x, zatém moment tego elementu jest $\delta.\, 2\pi x^3\, dx.\, k$; a integralna tego wyrażenia od $x = o$ do $x = ad = R$ czyli $2\, \pi\, \delta\, k \int x^3\, dx = \frac{2\pi\delta x^4 k}{4} = \frac{1}{2}\, \pi\delta.\, k R^4$, będzie momentem bezwładności całego walca.

9. Dla walca prostego wydrążonego mającego promień zewnętrzny $ad = R$ wewnętrzny $ac = R_1$ grubość $cd = e$ wysokość k, fig. 18; będzie moment bezwładności względem jego osi; $B = \frac{1}{2}\, \pi\delta.\, k\, (R^4 - R_1^4)$ czyli $B = \frac{1}{2}\, \pi\, k\; (R^2 + R_1^2)\; (R^2 - R_1^2)\, \delta$. Ponieważ $k\pi\delta\, (R^2 - R_1^2)$ jest massą walca danego, więc nazwawszy ją M, będzie, $B = \frac{1}{2}\, (R^2 + R_1^2)$ M. Oznaczywszy promień średni czyli promień, koła przez środek grubości walca, to jest przez punkt f przechodzącego, przez r, będzie $r = \frac{R + R}{2}$, zaś $e = R - R_1$ zatém $2r^2 + \frac{1}{2}\, e^2 = R^2 + R_1^2$, a tém samem, $B = (r^2 + \frac{1}{4}\, e^2)$ M. Gdyby $e = \frac{1}{5}\, r$, jak najczęściéj się wydarza, w krańcach kół lub szaleńcach (Schwungrad), wtedy $\frac{1}{4}\, e^2 = \frac{1}{100}\, r^2$; opuściwszy ten ułamek jako bardzo mały, będzie moment bezwładności walca wydrążonego, $B = r^2$ M.

10. Chcąc znaleść moment bezwładności walca prostego wydrążonego, przez rzuty na fig. 19 danego, względem osi (AB, A'B') przez środek ciężkości tego walca przechodzącéj, lecz rownoległéj do jego podstawy, uczyńmy grubość tego walca $bc=e$, promień średni czyli promień koła środkiem grubości walca przechodząeego, $ag=r$; wysokość jego, czyli długość $a'\ b'=k'$. Podzielmy ten walec na warstwy nieskończenie cienkie, równoległe do jego postawy czyli elementa, i wysokość każdego oznaczmy przez dz; objętość jednego elementu będzie $2\pi\ re.\ dz$, massa zaś jego $dm=\pi\ re\ \delta.\ dz$; massa czwartéj części téj warstwy, jest $\frac{1}{2}\ \pi\ re\ \delta.\ dz$. Wyobraźmy sobie, że massa ostatniéj jest skoncentrowaną w połowie ćwiartki łuku średniego, czyli w puncie g. Odległość tego punktu od osi obrotu (A B, A' B') jest $\sqrt{gh^2+a^2}$; lecz gh jest wstawą kąta 45°, więc na mocy równania $wst^2\alpha+dos^2\alpha=r^2$, jest $2gh^2=r^2$ czyli $gh^2=\frac{r^2}{2}$; zatém odległość punktu (g, g') od osi obrotu (AB, A'B') jest $\sqrt{\frac{r^2}{2}+z^2}$; a tém samém moment bezwładności $\frac{1}{4}$ części elementu, będzie: $\frac{1}{2}\ \pi re\delta.dz\ \left(\frac{r^2}{2}+z^2\right)$. Integralna tego wyrażenia jest: $\frac{1}{2}\ \pi re\delta.\ \left(\frac{r^2z}{2}+\frac{z^3}{3}\right)+C$; pomiędzy zaś granicami $z=\frac{1}{2}\ k'$ do $z=-\frac{1}{2}\ k'$ będzie (L. 7)

$$\pi re\delta\ \left(\frac{r^2k'}{4}+\frac{k'^3}{24}\right)=\ \pi rek'\delta\ \left(\frac{6r^2+k'^2}{12}\right)$$

czyli moment bezwładności $\frac{1}{4}$ części walca, a zatém 4 razy wzięty będzie: $\pi rek\delta\ \left(\frac{6r^2+k'^2}{6}\right)=2\pi rek'\delta\left(\frac{6r^2+k'^2}{12}\right)$ momentem bezwładności całego walca danego.

11. Dotąd dochodziliśmy momentów bezwładności niektórych ciał, względem osi przechodzącéj przez ich środek ciężkości. Często jednak oś obrotu ciała nie jest na tym punkcie; znając jednak moment bezwładności ciała, względem osi przechodzącéj przez środek ciężkości, nietrudno wynaleść moment bezwładności względem innéj jakiej osi, równoległéj od pierwszéj.

Jakoż, niech będzie punkt A środkiem ciężkości ciała fig. 20: poprowadźmy przez niego trzy osie AX, AY, AZ wzajemnie do siebie prostopadłe i dajmy, że moment bezwładności względem osi AZ jest wiadomy; idzie o wynalezienie momentu bezwładności względem osi AZ' równoległéj od osi AZ, w odległości $AA'=a$, będącéj. Oznaczmy współrzędne AB, BA' punktu A', gdzie oś A' Z' spotyka płaszczyznę XY, przez b, c; będzie z trójkąta prostokątnego ABA' przy B, $a^2=b^2+c^2$. Niech będzie m elementem ciała, w odległości $mE=r$ od osi AZ będącym; od osi zaś nowéj AZ' w odległości $mF=r'$. Spuśćmy z tego elementu m prostopadłą mp, do płaszczyzny XY; i przez spodek jéj p, poprowadźmy pC równoległą do osi AY, a otrzymamy dwie współrzędne AC, Cp punktu p, które przez x, y oznaczmy. Połączywszy punkta A, p linią Ap, będzie z trójkąta prostókątnego ACp, $\overline{Ap}^2=\overline{Ac}^2+\overline{Cp}^2$ czyli $pA=ME=r$ więc $r^2=x^2+y^2$. Poprowadziwszy pq równoległą do AX, otrzymamy trójkąt prostokątny przy q, z którego mamy: $\overline{A'p}^2=\overline{A'q}^2+\overline{pq}^2$; że zaś $A'p=mF=r'$ zatém, $r'^2=(x-b)^2+(c-y)^2=x^2-2bx+b^2+c^2-2cy+y^2$. W tém zrównaniu kładąc zamiast x^2+y^2 i za a^2+b^2 wyżéj wynalezione wartości, otrzymamy $r'^2=r^2+a^2-2bx-2cy$. Mnożąc wszystkie wyrazy ostatniego zrównania przez dm i integrując będzie: $fr'^2\ dm=fr^2\ dm+a^2fdm-2bfxdm-2cfydm$. Ponieważ środek ciężkości jest w początku współrzędnych, zatém $fxdm=o$, $fy.\ dm=o$, zaś fdm; jest massą ciała danego, którą przez M oznaczywszy, będzie: $fr'^2\ dm=fr^2dm+Ma^2$. To jest: moment bezwładności względem nowéj osi, równy jest momentowi bezwładności względem osi przechodzącéj przez środek ciężkości ciała, więcéj iloczynem massy ciała, przez kwadrat odległości obydwóch osi.

12. Wyobraziwszy sobie massę M całego ciała zgromadzoną w punkcie, mającym taką odległość l od osi przechodzącéj przez środek ciężkości, iż moment bezwładności téj massy względem osi przez środek ciężkości, równa się momentowi bezwładności ciała, czyli, że $fr^2dm=Ml^2$; przeto moment bezwładności tego ciała względem osi w odległości a będącéj, zamiast być $fr'^2dm=fr^2dm+Ma^2$ (L. 11) będzie $fr'^2dm=Ml^2+Ma^2$ czyli $fr'^2dm=M\ (l^2+a^2)$. Jeżeli wymiary ciała są małe względem odległości środka ciężkości od osi obrotu, wtedy l^2 względem a^2 jest bardzo małe i opuszczoby być może, zatém $fr'^2dm=Ma^2$. To jest: dla ciała małego wymiaru, obracającego się około osi w znacznéj odległości będącéj, moment bezwładności, równa się iloczynowi massy tego ciała, przez kwadrat odległości jego środka ciężkości od osi obrotu.

(*D. n.*)

TEORJA TWÓRZENIA SIĘ ZUZLI WIELKOPIECOWYCH.

Gdyby rudy żelazne były czystymi tlenami żelaza, wtenczas otrzymanie żelaza metalicznego byłoby bardzo łatwém i piece katalańskie odpowiadałyby wszystkim warnnkom: redukbja FeO i Fe_2O_3 nie wymaga wysokiéj temperatury i cząstki otrzymanego metalu łatwoby się łączyły. Lecz w naturze ma się inaczéj; tleny żelaza znajdujemy mechanicznie lub chemicznie połączone z częściami ziemistemi, a głównie SiO_3, Al_2O_3. CaO i t. d., w takimże więc razie chociażby redukcja Fe nastąpiła, to cząstki jego nie mogłyby się w jedną połączyć massę. Starać się więc wypada, aby przy redukcji metalu i płonna massa się roztopiła, a tym sposobem nie tamowała łączenia się cząstek czystego żelaza.

Roztopione krzemiany (silieates) alkaljów i metali ziem, posiadają własność rozpuszczenia w większéj ilości tleny tak zwanych nieszlachetnych metali, które powodują, iż wytopiona massa szklista przybiera rozmaite kolory przy niejednostajnym stopniu zeszklenia. Owóż te przemiany alkaljów i ziem mniéj więcéj zafarbowane nazywamy zuzlem. Własność ta krzemianów była znaną bardzo dawno z praktyki, Berzelius wytłómaczył przyczynę i na zasadach tych ułożył teorję tworzenia się zuzla.

Związki krzemionki z rozmaitemi tlenami, uważane są jako sól składająca się z kwasu SiO_3 i z jednéj lub więcéj zasady RO. Sole te co do temperatury topienia różnią się między sobą: jedne są łatwotopliwe, inne zaś bardzo trudno topliwe. Większa część metali tworzy krzemiany łatwotopliwe.

Krzemiany z zasadą ziemi w hutnictwie żelazném najpospolitsze bywają: wapno, magnezja i glinka Krzemiany glinki są bardzo trudno topliwe, w czém krzemiany wapna mało co im ustępują. Krzemiany z dwoma i więcéj zasadami są łatwiejtopliwe niż z jedną, tak, że krzemian trudnopliwy zmienia swą własność po dodaniu drugiéj zasady. W ogóle, krzemiany pojedyncze będące w związku z jedną zasadą są trudniéjtopliwe aniżeli krzemiany z dwoma połączone zasadami, a te ostatnie są trudniéjtopliwsze od krzemianów trzyzasadowych. Oprócz wpływu zasad i stosunek ilości kwasu do zasady wiele przykłada się do większéj lub mniejszéj topliwości zuzla.

Z doświadczeń i prób Platner'a, Scheerer ułożył następującą tablicę:

I. Krzemiany o jednéj zasadzie.

a. Zasada wapno.

			Temperatura przy któréj tworzy się:
CS^2	52,0	SiO_3	
	48,0	CaO	2150 Stopni Cel.
CS^3	61,8	SiO^3	
	38,2	CaO	2100

b. Zasada magnezji.

MS^2	59,8	SiO_3	
	40,2	MgO	2250
MS^3	69,0	SiO_3	
	31,0	MgO	2200

c. Zasada glinka.

AS^2	64,3	SiO_3	
	35,2	Al_2O_3	2400
AS^3	73,0	SiO_3	
	27,0	Al_2O_3	2400

II. Krzemiany o dwóch zasadach.

a. Zasady: wapno i magnezja.

CS^2+MS^2	55,5	SiO_3	
	25,8	CaO	2000
	18,7	MgO	

b. Zasady: wapno i glinka.

CS+AS	40,5	SiO_3	
	37,2	CaO	1918
	22,3	Al_2O_3	
CS^2+AS^2	57,5	SiO_3	
	26,5	CaO	1950
	16,0	Al_2O_3	

III. Krzemiany o zasadzie FeO.

FS	30,5	SiO_3	
	69,5	FeO	1789
FS^2	47,0		
	53,0		1832

---

a) Hutnicy oznaczają krzemionkę SiO_3 literą S, glinkę Al_2O_3 literą A, Magnezję MgO lit. M. Wapno CaO lit. C. Barytę, BA lit. 0B. Oprócz tego hutnicy przyjęli nazywać krzemiany: 1. $ROSiO_3$, $R_2O_33SiO_3$ trzykrzemianem; 2) $3ROSiO_3$, $R_2O_3SiO_3$ jednokrzemianem; i 3) $6ROSiO_3$, $2R_2O_3SiO_3$ półkrzemianem, zwracając tylko uwagę na stosunek tlenu zasady do tlenu krzemionki i który to stosunek oznacza się liczbą po prawéj stronie litery S. I tak trzykrzemiany piszą się: AS^3, CS^3, MS^3, dwukrzemiany AS^2 CS^2, jednokrzemiany $AS^1/_2$, $CS^1/_2$; $BS^1/_2$ lub też A^2S, C_2S, B^2S.

Z tego wypada, że przy przetapianiu rud żelaznych, potrzeba dążyć, aby otrzymywany zuzel topił się przy temperaturze odpowiadającéj ogólnemu biegowi operacji, unikając wpływu krzemianu tlenka żelaza, bo w takim razie większa część żelaza, znajdującego się w rudzie przechodzi w zuzel, obezwęgla surowiznę i przyczynia formowanie grzybów, wilków i t. p.

Od czasu jak wytłumaczono i ułożono teorję formowania się zuzla, łatwo sądzić o jakości i ilości roztopu potrzebnego dla najkorzystniejszych rezultatów przy przetapianiu rud żelaznych. Oto są prawidła, któremi się kierują przy mięszaniu rud żelaznych i dodawaniu roztopu.

1. Do rud, w których płonna massa zawiera dużo glinki, dodają tyle roztopu, ażeby zuzel otrzymywany był prędzéj jednokrzemianem aniżeli dwukrzemianem.

2. Do rud zaś bogatych w wapno i magnezję, roztopu dodają tyle, aby zuzel zbliżał się więcéj do dwukrzemianów.

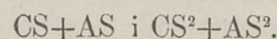
3. Przy rudach zawierających pewną ilość mangezanu dodają tyle roztopu, ażeby zuzel odpowiadał trzy krzemianom, w przeciwnym razie zuzel byłby zbyt latwotopliwym i niedozwoliłby otrzymania całéj ilości znajdującego się żelaza w rudzie.

4. Rudy zawierające dużo krzemionki są bardzo trudnotopliwe i dają zuzel bogaty w FeO, a surowiznę zawsze białą; ażeby otrzymać jaknajwięcéj żelaza, do rud takich dodają tym więcéj wapna, im więcéj w rudzie znajduje się krzemionki; chemicznie albo mechanicznie połączonéj. Jeżeli zaś oprócz SiO_3 ruda posiada i Al_2O_3, to dodają tylko czysty wapień; przeciwnie gdy ruda nie posiada Al_2O_3 wtenczas dodają gliniasty wapień.

Od właściwego wyboru i odpowiedniéj ilości roztopu, zależy regnlarność processu i mniejsze lub większe korzyści jego. Dokładnie oznaczyć stosunek jest trudno, gdyż ten zależy od biegu pieca tak dalece, że przy jednakowych ru dach stosunek ten niejednokrotnie powinien być różnym, zresztą w praktyce starają się znaleziony stosunek sprawdzić dobrym biegiem pieca.

Bezwątpienia zasady te, wypowiedziane i potwierdzone przez najlepszych hutników, mają ogromną wagę. Berthier, Plattner i Zefström, robili każdy oddzielnie liczne próby co do topliwości krzemianów; próby te dały rezultaty bardzo pouczające i ważne dla kierujących zakładami. Osoby oddane wyłącznie hutnictwu żelaznemu, głównie powinny zwrócić uwagę na próby z wapnem i glinką, gdyż ciała te prawie zawsze stanowią płonną massę rud żelaznych, a magnezja, baryta i tleny manganezu, chociaż znajdują się w rudach żelaznych, ale rzadko w takich ilościach, aby mogły miéć pewny wpływ na topliwość krzemianów. Na zasadzie tego można nie uważać na ostatnie składowe części, tembardziéj, że niepodobna obliczyć całéj ilości krzemionki, przyczyniającéj formowanie się zuzla w wielkim piecu. Tak to popiół pozostały po spaleniu węgla lub koksu jest krzemian, oprócz piasku zwykle mechanicznie zmięszanego z węglem, sama zaprawa pieca, zawsze z czystéj krzemionki zrobiona, pomału topi się, a tém samém dostarcza materjału dla tworzenia się zuzla.

Z prób Berthiera pokazuje się, że najłatwiéj topliwe połączenie krzemianki z CaO i Al_2O_3 znajduje się między granicami



$$CS+AS \text{ i } CS^2+AS^2.$$

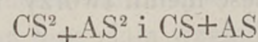
i tém łatwiéj topi się, czém zbliża się do CS^2+AS. Jeżeli połączenie wapna z SiO_3 jest jednokrzemianém, to według Berthiera topienie jeszcze możliwe, chociaż daleko trudniejsze niż dwukrzemianu z tąż samą zasadą. Najczystsze gatunki gliny, wcale nietopliwe, zbliżają się do dwukrzemianu glinki, gdy zaś do téj gliny doda się wapna w takiéj ilości, żeby połączenie było średnie między jedno i dwukrzemianém, to topienie dość łatwe.

Doświadczenia Zefström'a dały następne rezultaty:

a. CS nie mogło być stopione,
b. CS^2 zupełnie było stopione,
c. CS^3 topi się łatwiéj od poprzedniego,
d. AS i AS^2 spieka się tylko na twardą massę,
e. CS+2AS przedstawia płynne zielone szkło,
f. CS^2+2AS^2 topi się łatwo na niebieskawo-bure szkło,
g. $CS^3+2A^2S^3$ nieco trudniéj topliwe,
h. CS^2+AS^2 przedstawia dokładnie stopione niebieskawo-zielone szkło.

Doświadczenia Plattner'a pomieszczone wyżéj. Tenże przekonał, że temperatura potrzebna do uzupełniena związku krzemianów, jest zawsze bez wyjątku wyższą od temperatury, przy któréj też krzemiany topią się.

I tak doświadczenia i próby tych trzech uczonych techników jednozgodnie przekonywają, że między wszystkiemi krzemianami glinki i wapna najłatwiéj jest topliwym pośredni między:



$$CS^2+AS^2 \text{ i } CS+AS$$

z wyjątkiem $CS^3+2A^2S^3$.

Wszystkie te związki stają się łatwiejtopliwymi przy dodaniu manganezu, ilość którego jest wprost proporcjonalną do topliwości. Ztąd widoczne, że najtrudniéj topliwe zuzle przez dodanie manganezu, mogą być zmienione na łatwotopliwe.

Dla pieców idących na drzewie i węglu drzewnym Scheerer obliczył maximum temperatury tak przy chłodnym, jako téż i przy gorącym wietrze; i oto jego rezultaty.

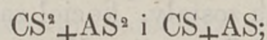
Temper. wiatru	0.	100.	150.	200.	250.	300.	350.	400.
Maxim. temper. w piecu	2656.	2758.	2809.	2860.	2911.	2962.	3023.	3064.

W praktyce nie można otrzymać téj temperatury, jednakowoż nie wchodząc jak wysoka będzie możliwa temperatura w piecu, to krzemiany powinny być obliczone według zasad stechiometrji tak, aby przy temperaturze mogącéj się rozwinąć w piecu topiły się, a nigdy nie powinny być obliczone, aby temperatura ich topienia zbliżała się, tym bardziéj przewyższała, teoretyczną najwyższą temperaturę, bo w pierwszym wypadku przy cokolwick gorszym

a w drugim przy najlepszym nawet biegu pieca otrzymanie surowizny stałoby się niemożliwém. Z tego wypada, że przy wyborze roztopu i w ogóle przy ułożeniu namiaru starać się trzeba, aby mający się otrzymywać zuzel topił się przy temperaturze, mogącéj się rozwinąć w piecu i w każdym razie przy wyższéj od téj, w któréj surowizna się topi, bo w przeciwnym razie znaczna ilość FeO wchodzić będzie w zuzel. Takim sposobem im niższa będzie temperatura topienia się krzemianów, i w porównaniu z istotną temperaturą pieca, tém więcéj rudy zasypywać na raz można, tém mniéj stosunkowo używać się będzie paliwa, ale za to tém większa pewność otrzymania surowizny białéj. Ten z dwóch krzemianów dla otrzymania siwéj surowizny odpowiedniejszy, który wymaga do topienia wyższéj temperatury, jednakowoż temperatura ta niższą być winna od teorytecznego maximum.

Im trafniéj obliczonym jest krzemian, tym otrzymany zuzel uboższym będzie w Fe, a otrzymana surowizna o tyle mniéj zawiérać będzie siarki i fosforu, które to ciała szkodliwie na gatunek żelaza wpływają.

Wybierając najodpowiedniejszy krzemian, trzeba się kierować gatunkiem materjału opałowego; przy piecach prowadzonych na węglu drzewnym, krzemiany mogą się zmieniać między



$CS^2 + AS^2$ i $CS + AS$;

doświadczenie jednakowoż przekonało, że najkorzystniejszym w wielu razach bywa $CS^2 + AS$, lub też zbliżony do tego. Przy użyciu koksu, węgla kamiennego, a zapewnie i torfu insze okoliczności mają wpływ. Materjały te zawierają więcéj popiołu niż węgiel drzewny, a w popiele tym wiele znajduje się siarczyku żelaza, czystéj siarki i siarczanu wapna; cała ta ilość siarki może być wprowadzoną w zuzel za pomocą znacznéj ilości wapna, a więc wybrać trzeba taki krzemian, aby przy większéj ilości wapna był dostatecznie topliwym, czemu odpowiada $CS + AS$ lub blizki jemu. Dla zmniejszenia zaś ilości dodawanego wapna, dobrze jest dodawać pewną ilość manganezu, a szczególniéj gdy która z rud zawiera dostateczną ilość tego metalu.

Mając zamiar przetapiać nową rudę oprócz przekonania o jakości i ilości składowych części koniecznem jest zbadać własności najodpowiedniejszego dla biegu processu zuzla, a tém samém i skład jego. Posiadając te wiadomości łatwo jest nietylko oznaczyć mieszaninę nowych rud i ilość potrzebnego roztopu, ale i do pewnéj granicy powiększać wydajność surowizny. Często odrzuconą raz rudę przetapiają z wielką korzyścią, a zmianę tę wywołuje zmniejszenie lub zwiększenie tego lub innego roztopu. W każdym razie powinno się zwracać uwagę na stopień utlenia żelaza w rudzie, dla otrzymywania jednakowych rezultatów co do gatunku surowizny, koniecznem jest zamieniać przy zastąpianiu jednéj rudy drugą, tlenek tlenkiem, a tlennik tlennikiem. Zasada ta stosuje się i do rud prażonych.

Dla przykładu podaję tu kilka rozbiorów zuzli przy dobrym biegu pieca, prowadzonym na węglu drzewnym i przy otrzymywaniu korzystnych rezultatów. W braku analiz zuzli z naszych krajowych Wielkich Pieców przytaczam z zagranicznych.

Piece szwedzkie.

	I.	II.
SiO_3	58,60	61,06
AC_2O_3	6.62	5.38
Fe_2O_3	1.68	3.29
Aln^3O_3	2.81	2.63
MgO	10.47	7.12
CaO	19,35	19,81
Summa	99.53	99.29

I. *Analiza dopełniona przez Oengren*; zuzel można uważać za mięszaninę: jednokrzemianu glinki, dwukrzemianu magnezji, tlenniku żelaza i manganezu, i trzech krzemianu wapna.

II. *Analiza dopełniona przez Sjoengren*; zuzel ten podobnie jak i pierwszy uważany być może jako mięszanina jedno, dwu i trzech krzemianów.

Piece Nadreńskich prowincji.

	I.	II.	III.
SiO_3	48.57	48.39	37.80
Al_2O_3	9.00	6.66	2.10
Fe_2O_3	0.04	0.06	21.50
Mn_2O_3	25.84	33.96	29.20
MgO	15.15	10.22	8.60
CaO	ślady	ślady	ślady
S	0.08	0.08	0.02
Summa	99.68	99.37	99.22

Analizy te dopełnione przez Karsten'a. Stosunek w nich tlenu krzemionki do tlenu zasad: 3 : 2; 24 : 21 i 1 : 1.

Analizy Ramelsberg'a.

	I.	II.	III.
SiO_3	39.99	41.49	38.58
Al_3O_4	5.88	4.96	11.27
MnO	25.04	24.85	24.53
FeO	4.03	0.44	3.25
CaO	20.56	26.66	21.55
MgO	2.41	1.10	0.82
Summa	97.91	99.50	100.00

Znaki te mogą być wyrażone przez $Z^3 S^2$, przyjmując SiO_4 i Al_3O_3 jako ciała izomofne i pisząc ich znakiem S. a resztę z jednym ekiwalentem tlenu przez Z.

Widocznem jest, że dla oznaczenia mięszaniny rud jak również ilości potrzebnego roztopu koniecznem jest dokładnie znać chemiczne własności i skład ilościowy każdego gatunku rudy, jakoteż roztopu i węgla, a w takim razie tylko mięszanina może być najkorzystniejszą tak co do wydajności otrzymywanéj dziennie ilości surowizny, jako też i co do zużycia materjału opałowego. Na innych zasadach mięszaniny nie mogą wydać tak korzystnych rezultatów i wyprowadzone z saméj praktyki nie są stanowczemi, a hutnik nie powinien poprzestać na nich. Liczne natrafia się

kwestje przy prowadzeniu Wielkich Pieców, a te kwestje łatwo rozwiązać, mając detaliczne rozbiory wszystkich gatunków rud, roztopu, węgla, zaprawy i t. d. Rozumie się, że same teoretyczne formuły, obliczenia bez praktycznego przeświadczenia się nie mają wielkiéj wartości, a wybierając jedno z dwojga powiem, że lepszy empiryzm, ale dla czegóż nie mamy go sprawdzić teorją?

Ażeby rozbiory zadość mogły uczynić potrzebom hutnika, powinny o ile można najbliżéj przedstawiać średnią wydajność rudy otrzymywanéj w różnych gatunkach z kopalni. Tego nie mogą dać okazy pojedyncze, lecz potrzebne są próby przecięciowe, średnie. Okazy zbierane przez urzędników kopalń, zwykle są wybierane z najbogatszych kawałków rud, zbierane zaś przez urzędników zakładowych reprezentują uboższe gatunki; przecięciowe rezultaty otrzymane z samych okazów, zawsze się różnią od prób średnich, tak dalece, że przy układaniu mięszanin niepodobna korzystać z rozbiorów okazów, a tylko z prób przecięciowych. Dla tego, aby wydajność obliczona w laboratorjum zbliżoną być mogła do rezultatów wielkopiecowych, należy z rozmaitych punktów ułożonéj w pryzmę rudy pobrać np. jeden korzec, ilość tę na drobne kawałki potłuc, a dopiero z potłuczonéj i wymięszanéj massy, potrzebną część poddać pod rozbiór chemiczny.

St. Podymowski

Górniczy Inżénier-Porucznik.

WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE.

FABRYKI ŻELAZA
W DOBRACH RUDA MALENIECKA.

Wyrób żelaza w dobrach tych istniał już w wieku przeszłym. Zakłady do tego służące ograniczały się pierwiastkowo na jednym wielkim piecu, małych bardzo rozmiarów, około r. 1760 w Kawenczynie założonym i paru fryszerkach. Kasztelan Jezierski za panowania Stanisława Augusta wzniósł w Maleńcu fryszerki o ośmiu ogniskach; do poruszania w nich młotów i miechów urządził staw dwie włóki powierzchni mający, do którego woda doprowadzoną jest kanałem umyślnie kopanym pół mili długim. Następny właściciel tych dóbr Książe Hessen-Darmstadt wzniósł w r. 1804 Wielki piec w Cieklińsku, a w Rudzie r. 1822 fryszerki. W roku 1833 dobra te przeszły na własność Tadeusza Bocheńskiego, ten w r. 1838 wystawił w miejsce zniesionego za Księcia Hessen-Darmstadt w Kawenczynie Wielkiego Pieca, nowy daleko większych rozmiarów, a chcąc zaoszczędzić znacznie już podniszczone lasy, zamierzył w miejsce fryszerek urządzić pudlingarnie z walcowniami, w r. zaś 1842 walcownią blachową w Maleńcu. Jednocześnie zaopatrzył kopalnie w machinę parową o sile 16 koni do wyciągania wody, ogrzewaną torfem w miejscu kopanym. Teraźniejsi właściciele dodali obydwom Wielkim Piecom maszyny parowe, zapobiegając częstemu brakowi wody, wznieśli nową pudlingarnię w Rudzie z młotem parowym, którego kocioł ogrzewany jest płomieniem straconym pieca pudlowego, nakoniec urządzili warsztaty mechaniczne poruszane turbiną, dotąd służące tylko na własną potrzebę. Tak młot parowy jak i turbina na miejscu wykonane zostały, kocioł zaś parowy pochodzi z warsztatów Żeglugi Parowéj w Warszawie.

Główną siłę poruszalną zakładów stanowi rzeka Czarna, wyjąwszy Wielkiego Pieca w Kawenczynie, postawionego na małéj bez nazwy rzeczce.

Ruda przetapiana w Wielkich Piecach, pochodzi z miejscowych kopalni kosztownych, bo przeszło 30 sążni głębokich, osuszanych machiną parową, na nowo w roku zeszłym urządzoną; o dwóch pompach jedenastocalowych. Wydobywana ruda jest to sferosiderit ilasty bardzo dobrego gatunku, ale niezbyt procentowa, daje bowiem po wyprażeniu 31 do 32%.

Materjał opałowy, do przetopu i wyrobu żelaza używany, jest węgiel drzewny i drzewo, już z własnych dostarczane lasów, już też w sąsiednich zakupywane. Do ogrzewania kotłów machin parowych i suszarni drzewnych służy torf.

Produkcja roczna, zastósowana do możności znalezienia drzewa w okolicy, wynosi:

25 do 27000 kibli rudy;
30000 centnarów surowizny;
2500 do 3000 centnarów żelaza kutego;
28 do 30000 centnarów żelaza walcowanego.

Na tę produkcją surowizna miejscowa nie może wystarczyć; dokupywaną więc bywa w zakładach, gdzie najlepsze w okolicy surowizny wytapiają. 11 do 14000 centnarów żelaza walcowanego przerabianych daléj jest na blachę w walcowni blachowéj w Maleńcu, a część téj znaczniejsza bo 8 do 10000 na gwoździe maszynowe w gwoździarniach przez dzierżawców walcowni blachowéj, przy niéj urządzonych.

Reszta produkcji sprzedawaną jest w miejscu do War-

szawy i innych miast Gubernji Warszawskiéj, z sąsiednich miasteczek jedne tylko Radoszyce, zaopatruje się w żelazo walcowane z tych fabryk pochodzące, zużywając go rocznie przeszło 4000 centnarów na kucie wozów rozprowadzanych na wszystkie ważniejsze jarmarki w kraju, po lewym brzegu Wisły odbywające się.

ZAKŁADY RZUCOWSKIE.

Wielki piec założony w roku 1762, produkuje rocznie żelaza surowego centnarów 18000 do 20000 z miejscowéj rudy na kupném węglu. Wiatr dostarczają dwa miechy cylindrowe żelazne średnicy 28″ skoku 48″ wykonane w zakładach miejscowych, poruszane machiną parową o sile 8 koni, z kotłem parowym systemu Albana ogrzewanym płomieniem gichtowym bez osobnego opału. Tak machina jak i kocioł zrobione w warsztatach D. *Graff*'a w Warszawie.

Przy piecu urządzone dwie piły cyrkularne, poruszone kołém wodném żelazném 14′ średnicy, do fabrykacji gątów i skrzynek do pakowania gwoździ.

Na tym samym spadku pudlingarnia z młotem podrzutowym. Na oddzielnym spadku we wsi Wandowie w r. 1842 założona, walcownia sztabowa z kołem wodném o 30 sił konnych, do produkcji żelaza grubszych wymiarów

Piec pudlowy z kotłem parowym ogrzanym płomieniem wychodzącym; fryszerka do kucia kolb z miechem cylindrowym poruszanym wprost machiną parową, to jest że tłok machiny i tłok miecha są na jednym pręcie. Do wykuwania kolb dwa młoty parowe w miejscowych zakładach zrobione, tak młoty jak i miechy porusza para z kotłów pieca pudlowego i fryszerki.

Machiną parową o 24 sił konnych zbudowaną w roku 1827 w fabryce machin na Solcu w Warszawie, porusza na jest walcownia blachowa, walcownie do grubego i drobnego żelaza; pary dostarcza kocioł parowy na 28′ długi, ogrzewany płomieniem wychodzącym z pieca szwejsowego, wykonany w zakładach miejscowych. Zakład ten na parę urządzony w roku 1852 produkuje: kolb pudlowych cent. 20000, kolb fryszerskich centnarów 5000, żelaza grubego w sztorcach i obręczach cent. 6000. Blachy na gwoździe cent. 8000. Walcownie blachowe do cienkiéj blachy, na oddzielnym stawie z kołém wodném na 36 sił konnych z dwoma piecami wygrzewalnemi; produkują blachy grubéj cent. 1200, blachy ślusarskiéj różnych wymiarów cent. 1800. Założona w roku 1855 fabryka gwoździ maszynowych poruszana kołem wodném żelazném o sile 12 koni, i o takiejże sile machiną parową z kotłem systemu Albona i drugim walcowym, piérwszy ogrzany płomieniem uchodzącym z pieca wygrzéwalnego.

Na dwóch machinach bretnalowych i sześciu gątalowych produkuje się gwoździ machinowych cent. 5000, do krajania blachy służy dwoje nożyc. Fabryka gwoździ wystawiona w roku 1847. Machiny wszystkie do gwoździ budowane są w warsztatach miejscowych, gdzie także wykonywają się pomniejsze machiny parowe na obstalunek. Do obsuszania kopalń postawiona jest machina parowa o sile 8 koni, zrobiona w miejscowych warsztatach.

Wartość ogólna produktów sprzedawanych w fabrykach Rzucowskich wynosi od 600000 do 700000 złotych, przy tych samych machinach z łatwością dostania węgla kamiennego do potrójnéj wartości wzrośćby mogła.

Zakłady te tak urządzone, że mają siłę wodną ze spadkiem 124′ i mają 5 machin parowych brak wody zastępujących, a wszystkie są urządzone na straconym ogniu, tak, że opał do nich nic nie kosztuje.

Obszerność dóbr około 67 włók, dróg bitych półtory mili w obrębie samych dóbr. Zatrudnia przeszło 200 robotników.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

O RUCHU
NA DRODZE ŻELAZNÉJ WARSZAWSKO-WIEDEŃSKIEJ
W CIĄGU ROKU 1861.

(*Według sprawozdania złożonego Rządowi przez Inspektora Głównego Dróg Żelaznych*).

I. Długość Drogi.

Długość drogi żelaznéj Warszawsko-Wiedeńskiéj wraz jéj odnogami wynosi:

Od Warszawy do Granicy wiorst .	$287\frac{1}{2}$
Od Skierniewic do Łowicza „ .	$19\frac{1}{2}$
Od Ząbkowic do Sosnowca „ .	$16\frac{1}{2}$
Ogółem wiorst	$323\frac{1}{2}$

Stan i użytkowanie taboru.

Po dzień ostatni r. 1861 tabor drogowy był następujący:

I. Parochody.

Passażerskie i rezerwowe .	36
Do pociągów towarowych .	28
Razem parochodów	65

Przypada zatém jeden parochód na 5 wiorst długości drogi. Z téj liczby 65 parochodów, trzy nowe parochody oznaczone Numerami 1, 2 i 3 sprowadzone zostały z fabryk Belgijskich, dla zastąpienia takichże Numerów parowozów starych, zużytych i z ruchu wycofanych.

2. *Powozy osobowe.*

Klassy Iéj i IIéj	sztuk	42	a w nich osi	111
„ IIIéj	„	53	„	142
„ IVéj	„	27	„	80
Powozy dworsk.	„	6	„	18
„ poczto.	„	4	„	12

Przypada więc jeden powóz osobowy na 2,45 wiorst długości drogi.

Powozy te obejmują ilość miejsc:

dla Passażerów klassy Iéj	324
„ IIéj	1404
„ IIIéj	2118
„ IVéj	1272
Razem miejsc	5118

3. *Wagony do przewozu ciężarów i zwierząt.*

Brankardy na pakunki pasażerskie	sztuk	16	a w nich osi	48
Wagony towarowe kryte	„	351	„	930
Wagony niekryte (platfor.)	„	274	„	740
„ kryte do przewozu wapna	„	36	„	93
Pół-skrzynki niekryte do węgla (węglarki)	„	353	„	866
Wagony kryte do przewozu koni paradnych	„	4	„	8
Wagony odkryte do przewozu bydła	„	25	„	61
Razem wagonów		1059	osi	2746

Przypada więc jeden wagon 0,30 wiorsty długości drogi.

Wagony te objąć mogą ładunek:

Bagażów pudów .	8640
Towarów „ . .	201890
Wapna „ . .	11760
Węgla „ . .	159600
Razem pudów	381890

Wagony zwierzęce mieszczą:

Koni paradnych . . .	sztuk	12
„ zwyczaj. lub bydła	„	183
Oprócz tego wagony towarowe w liczbie 176 są także urządzone do przewozu zwierząt i te mieszczą koni lub bydła	„	1240
Razem sztuk		1435

Wyszczególniony tu tabor, użyty był jak następuje:

Wyprawiono pociągów w ciągu r. 1861 na różne odległości 15801.

Pociągi te przebiegły wiorst 1134892 (mil 162127¹/₇), zatém jeden pociąg przebiegł średnio wiorst 72 (mil 10) co jest to samo, jakby na całéj długości drogi wyprawiono pociągów 3508.

Jeden pociąg obejmował średnio 46,6 osi wagonowych.

Parochody ubiegły wiorst 1191596 (mil 170228); a w tém użytkowych wiorst 1152252 (mil 164607¹/₇).

W średniém przecięciu jeden parochód ubiegł wiorst 18004 (mil 2572).

Wszystkie parochody spotrzebowały w ciągu roku, na jedną oś i wiorstę przebiegu:

Drzewa opałowego stóp kub. .	0,113
Węgla kamiennego pudów	
Smaru funtów	1,96

Powozy osobowe zrobiły wiorst		3452211	(mil 493173)
Wagony towarowe . .	„	13995590	(mil 1999370)
Takie same wagony z dróg obcych na drogę tutejszą przechodzące	„	2767961	(mil 395423)
W ogóle wiorst		20215762	(mil 2887966)

W średniém przecięciu jeden powóz ubiegł wiorst 26153 a jeden wagon drogi tutejszéj werst 13216.

Osie wszystkich powozów i wagonów przebiegły w ogóle wiorst 46009544 (mil 6572792); w wagonach towarowych wszystkie osie przebiegły wior. 37609523 (mil 5372789).

Na każdą z tych osi przypadał średnio ładunek pudów 85 towaru.

Wypotrzebowano do wszystkich powozów i wagonów oleju i innych tłuszczów funtów 153962, łut. 16, wypada więc średnio na każdą oś i wiorstę łutów 0,09.

3. Przewóz osób.

W ciągu roku 1861 przewieziono na różne odległości:

Osób cywilnych	575602
„ wojskowych	26793
Razem	602395

a mianowicie:

w powozach klassy Iéj .	10876	czyli na %	1,79
„ IIéj .	137455	„	22,82
„ IIIéj .	158205	„	26,26
„ IVéj .	295949	„	49,13
Razem	602395		100

Dziennie więc jechało średnio osób 1650.

Co do kierunku jazdy przewieziono w ogóle od Warszawy ku Granicy:

Osób cywilnych .	285339)	298810
„ wojskowych .	13471)	

ku Warszawie:

Osób cywilnych .	290263)	303585
„ wojskowych .	13322)	
Razem osób		602395

W pociągach osobowych, oprócz osób przewieziono:

Pakunków pasażerskich pudów	199802
Ekwipażów sztuk	473
Psów	897

w tychże pociągach osobowych przewieziono z efektów wojskowych:

Bagażów	pudów	788
Wozów	sztuk	110
Koni	„	265

Największy ruch osób w ciągu roku miał miejsce we Wrześniu, potém w Czerwcu, Lipcu i Sierpniu, najmniejszy w miesiącach: Styczniu i Lutym.

Pasażerowie przebyli w ciągu całego roku razem wiorst 45099239 (mil 6442748) każda więc osoba ujechała średnio wiorst 74,86 (mil 10,69). Dzieląc zaś ogólną summę przebytych odległości przez długość drogi exploatowanéj, to jest wiorst $313\frac{1}{2}$, otrzymany wypadek okaże, że ruch osób na drodze w r. 1861 był taki jak gdyby całą jéj długość przejechało osób 139410

W roku 1860 według takiegoż obliczenia otrzymano 151126

Zatém w r. 1861 mniéj osób 11716

Co w procentach daje 7% rzeczywistego zmniejszenia się ruchu osób w 1861 w porównaniu do r. 1860.

Powód zmniejszenia tego czasowym okolicznościom przypisać wypada.

Z liczby 602395 osób drogą żelazną jadących, przebyło granicę 33327 osób, a mianowicie:

Przyjeżdżających do kraju.

z Prus przez Komorę Sosnowce . .	9967
z Austrji przez Komorę Granica . .	6146

Wyjeżdżających z kraju:

do Prus przez komorę Sosnowce . .	9827
do Austrji przez komorę Granica . .	7387

Ta ostatnia cyfra nie obejmuje 4766 flisów galicyjskich wracających do swego kraju, po spławieniu soli, a których droga żelazna przewozi po cenie zniżonéj.

4. Przewóz ciężarów i zwierząt.

Oprócz przedmiotów przewiezionych bezpłatnie na potrzeby drogi żelaznéj w ilości pudów 1539880, przewieziono w r. 1861 na różne odległości:

ciężaru pudów	17003705
w kierunku ku Granicy . .	5407262
„ Warszawie .	11596443

czyli w stosunku jak 1 do 2.

W kierunku ku Granicy największy ruch był w miesiącach: Maju, Czerwcu i Grudniu, a w kierunku ku Warszawie w miesiącach: Sierpniu, Wrześniu i Październiku.

Zebrawszy na summę wszystkie iloczyny z przewiezionych na różne odległości ciężarów, otrzymamy wiorst 3212165404, a z podzielenia téj summy przez liczbę pudów wypada, że ciężary przejechały w średniém przecięciu wiorst 189 (mil 27).

Tę samą summę dzieląc przez długość drogi exploatowanéj, otrzymany wypadek okaże, że ruch ciężarów w roku 1861 był taki, jak gdyby na całéj długości drogi przewieziono pudów 9929414

W r. 1860 takież obliczenie dało . 6780817

Zatém w r. 1861 więcéj 3148597

Co w procentach daje 46,4% rzeczywistego powiększenia się ruchu ciężarów w r. 1861 w porównaniu do roku 1860.

Pod względem ilości wysłanych towarów, stacje drogi idą w następującym porządku:

1.	Sosnowce . .	pudów	4821545
2.	Warszawa . .	„	2594704
3.	Granica . . .	„	1276798
4.	Dąbrowa . .	„	829866
5.	Częstochowa .	„	770123
6.	Skierniewice .	„	733935
7.	Radomsk . .	„	707424
8.	Łowicz . . .	„	659754
9.	Myszków . .	„	622663
10.	Piotrków . .	„	527373

Czternaście innych stacji wyprawiły towarów od 505 tysięcy pudów do 16 tysięcy najmniejszéj ilości wysłanéj ze stacji Płyćwia.

Pod względem zaś ilości towarów odebranych, stacje idą po sobie jak następuje:

1.	Warszawa . .	pudów	8030295
2.	Sosnowce . .	„	3773963
3.	Łowicz . . .	„	1413219
4.	Ruda Guzowska	„	727884
5.	Rokiciny . .	„	586421
6.	Częstochowa .	„	438258
7.	Piotrków . .	„	338862
8.	Dąbrowa . .	„	325671
9.	Granica . . .	„	248504
10.	Radomsk . .	„	225542

Czternaście innych stacji odebrało towarów w ilości pudów od 176 tysięcy do 950 pudów otrzymanych w ciągu przez stację Płyćwia.

Z ogólnéj liczby 17003705 pudów przewiezionych drogą żelazną na różne odległości przeprowadzono przez granicę Królestwa towarów pudów 6581286 a mianowicie:

do Pruss przez komorę Sosnowce	3773963
do Austrji przez komorę Granica	246928
Razem	4020891

z Prus przez komorę Sosnowce .	1524740
z Austrji przez komorę Granica .	1035655
Razem	2650395

Uwaga. Powyższe cyfry nie obejmują transportów węgla przywiezionego do Królestwa z kopalni zagranicznych w ilości pudów 1538229, a mianowicie:

z Pruss przez komorę Sosnowce .	1538229
z Austrji przez komorę Granica .	241143

Co do natury przedmiotów przewiezionych na różne odległości w r. 1861, główniejsze z tych ze względu na wagę idą w następującym porządku:

Węgiel kamienny . .	pudów	4058367
Zboże, mąka, kasza . .	„	2905672
Drzewo opałowe . . .	„	1770499
Kamień ciosowy i polny	„	827625
Żelazo i wyroby żelazne	„	759254
Budulec	„	706024
Sól	„	538064
Wapno	„	399380

Przewóz zwierząt jest dotąd na tutejszéj drodze żelaznéj bardzo ograniczony i mało znaczący. W r. 1861 przewieziono na różne odległości:

Koni. . . .	sztuk	1693
Wołów i krów	„	585
Cieląt . . .	„	36
Owiec . . .	„	1027
Trzody chlew.	„	2235
Razem	sztuk	5576

V. Dochód.

Za przewóz osób dochód uczynił rs. 548418 kop. 56½. Rozdzielając summę tę pomiędzy 602395 osób na różne odległości przewiezionych otrzymamy, że na jedną osobę przypada:

W powozach klasy	Iéj	Rs.	3	kop.	7
„	IIéj	„	1	„	68
„	IIIéj	„	—	„	85
„	IVéj	„	—	„	53

czyli w przecięciu kopiejek 93,

W r. 1860 dochód od osób wynosił rs. 579,891 kop. 98½ zatém w r. 1861 był mniejszy o rs. 31473 kop. 42 czyli w procentach 5%.

Dochód z przewozu towarów uczynił Rs. 757005 kop. 70 biorąc w przecięciu całego roku wypada dochód za przewóz jednego puda.

towarów	kop.	4.66
węgla kamien.	„	3.82

a w przecięciu od towarów i węgla kamiennego od jednego puda kop. 4,46. W r. 1860 dochód z transportu ciężarów był rs. 687471 kop. 84, zatém dochód w r. 1861 jest większy o rs. 69533 kop. 86, czyli w procentach 70%.

Cały dochód drogi żelaznéj w r. 1861 wynosił:

od osób	Rsr.	548418	kop.	56½	40,71%
tłomoków i ich znosze:	„	26043	„	15½	
powozów	„	4588	„	51	54,01
zwierząt	„	7679	„	83½	
ciężarów i towarów .	„	749791	„	57½	
Z rozmaitych dzierżaw i wpływów . . .	„	74512	„	24	5,28
Razem	Rsr.	1411033	kop.	88	czyli 100.

co czyni w przecięciu: na jedną wiorstę długości drogi exploatowanéj rs. 4361 kop. 77 (na milę rsr. 30532 kop. 39), a na jedną wiorstę przebiegu pociągów Rsr. 1 kop. 24 (na milę rs. 8 kop. 70).

Dochód dzienny wynosił średnio:

od osób	Rs.	1503
tłomoków . . .	„	71
powozów . . .	„	13
zwierząt	„	21
ciężarów	„	2054
różne dochody . .	„	204
Razem	Rsr.	3866

W roku 1860 ogólny dochód był rs. 1375392 k. 61½.

Zatém dochód w r. 1861 jest większy o rs. 35641 kop. 26½ czyli w procentach 2,6%.

VI. Koszta exploatacji.

Wydatki poniesione w r. 1861 na exploatację drogi żelaznéj należą do trzech kategorji: 1. utrzymanie drogi, 2. ruch, 3. ogólne.

Co do 1. Koszta utrzymania drogi również jak i płace urzędników do téj części służby należących wyniosły rsr. 236,964 kop. 55. Co daje w przecięciu: na 1. werstę długości drogi exploatowanéj w ciągu roku rs. 732 kop. 50, a na jedną wiorstę przebiegu pociągów kop. 20,88 (na milę rsr. 1 kop. 46).

Co do 2go. Koszta ruchu obejmujące wszelkie wydatki na utrzymanie siły i środków transportowych, jako też potrzebnéj przytém służby wynoszą rsr. 434732 kop. 59, więc na jedną wiorstę drogi exploatowanéj w ciągu roku rsr. 1343 kop. 84, a na jedną wiorstę przebiegu pociągów kop. 38,30 (na milę rsr. 2 kop. 68).

Co do 3go. Koszta ogólne obejmujące wydatki Zarządu i Administracji wynosiły rs. 80829 kop. 78½ więc na jedną wiorstę długości drogi rs. 249 kop. 86; a na jedną wiorstę przebiegu pociągów kop. 7,12 na milę kop. 49,85.

Ogół wydatków poniesionych na exploatację drogi w r. 1861 uczynił:

1. Utrzymanie drogi	Rsr.	236964	kop.	55
2. Ruch	„	434932	„	59
3. Ogólne	„	80829	„	78¼
Razem	Rsr.	752526	„	92½

więc na jedną wiorstę długości drogi rsr. 2326 kop. 20 (na milę rsr. 16283 kop. 40), a na jedną wiorstę przebiegu pociągów kop. 66,30 (na milę rsr. 4 kop. 64),

Wykaz porównawczy.

Rok 1860	Ogółem		Na jedną wiorstę długości drogi		Na jedną wiorstę przebiegu pociągów		Procent
	Rsr.	Ko.	Rsr.	K.	Rsr.	K.	
Dochód . .	1411033	88	4361	77	1	24	100
Koszta exploatacji	752526	92½	2326	20	0	66	53.33
Czysty dochód z exploatacji	658506	95½	2035	57	0	58	46,67

Uwaga. Podane tu koszta exploatacji drogi żelaznéj nie obejmują rocznéj opłaty rsr. 200000 uiszczanéj Skarbowi Królestwa z mocy Umowy Nadawczéj.

Wypadki.

W ciągu roku 1861 na drodze żelaznéj Warszawsko-Wiedeńskiéj zaszły następujące wypadki:

1. Na różnych stacjach przy zataczaniu i ustawianiu wagonów z pomiędzy robotników do czynności téj używanych, skutkiem ich własnéj nieostrożności, jeden został zabitym a trzech uległo kalectwu.

2. Dnia 19 (31) Lipca na stacji głównéj w Warszawie, szklarz Wilhelm Boller, używanny do robót przy drodze żelaznéj, rzucił się rozmyślnie pod idący parochód i tam śmierć dobrowolną znalazł.

3. Dnia 27 Lipca (8 Sierpnia) na stacji Łowicz, 4ro letnie dziecko miejscowego robotnika, skutkiem niedozoru rodziców, zostało przejechane i zabite parochodem użytym do zataczania wagonów.

4. Dnia 7 (19) Sierpnia pomiędzy stacjami Łazy i Ząbkowice, Franciszek Bobrowski robotnik, przechodząc w porze nocnéj plantem drogi, był przejechany i zabity biegnącym w porze téj osobowym pociągiem.

5. Taki sam wypadek miał miejsce d. 15 (27) Października blisko stacji Radomsk, gdzie Antoni Trysiński Kancellista Magistratu, życie postradał.

6. Dnia 24 Października (5 Listopada) na wiorście 202, pomiędzy stacjami Kłomnice i Częstochowa, pociąg towarowy złożony z 24 naładowanych wagonów, wyszedł z kolei—a mianowicie wykolejony parochód wywrócił się na skarpę przekopu drogi i pociągnął za sobą 15 wagonów, z których jedne zupełnemu zgruchotaniu, inne znacznemu uszkodzeniu uległy; dziewięć ostatnich wagonów pozostały na kolei nieuszkodzone.

Z osób składających służbę pociągową, palacz Jastrzębski poniósł tak ciężkie rany, że po kilkodniowéj chorobie życie postradał.—Pomocnik Maszynisty Mieszkowski i konduktor pociągu Jabłoński, lekko poranieni, powrócili wkrótce do zupełnego zdrowia.

W miejscu gdzie wypadek nastąpił, uskuteczniały się roboty około podwyższania kolei i podsypania onéj balastem. Roboty te nie były należycie oznaczone znakami ostrzegającemi, ztąd więc Maszynista nie ostrzeżony o nienormalnym stanie drogi, nie zwolnił szybkości z jaką biegł pociąg po znacznym spadku kolei, co stało się głównym powodem zaszłego wypadku.

7. Na różnych stacjach przez złe nastawienie zwrotnicy, zdarzyły się razy pięć wykolejenia parochodu, ale wypadki te oprócz pomniejszych szkód materjalnych lub opóźnienia pociągu, żadnych innych szkodliwych następstw nie spowodowały.

8. Ważniejsze uszkodzenia taboru zdarzone w czasie biegu pociągów były następujące:

Jedna oś parochodu złamana.
Sześć obręczy pękniętych na kołach parochodów.
Trzy „ „ tendrów.
Siedm „ „ wagonów.

Uszkodzenia różnych części mechanizmu parochodów miały miejsce razy 22.

Wszystkie wyszczególnione tu uszkodzenia, stały się jedynie powodem większych lub mniejszych spóźnień w przybyciu pociągów do miejsca przeznaczenia.

Sposób Hirna przenoszenia ruchu na znaczne odległości za pomocą lin z drutu żelaznego.

W roku 1854 przedstawił p. Hirn, fabrykant w Mulhouse tamtejszemu towarzystwu przemysłowemu nowy sposób przenoszenia ruchu na znaczne odległości, za pomocą lin z drutu żelaznego. Sposób ten, będący już w użyciu u p. Hirna w ciągu dwóch lat poprzednich, służył do przenoszenia ruchu obrotowego nie zaś postępowego, do którego już od dawna w górnictwie (przy poruszaniu pomp szachtowych i wydobywaniu produktów górniczych) a przy kolejach żelaznych na równiach pochyłych, liny druciane były zastósowane. Dla tego też o komunikacji ruchu postępowego linami drócianemi mowy tu nie będzie, a głównie zwracamy uwagę jako na nowość mechaniczną dotyczącą

zastósowania lin drucianych, do przenoszenia ruchu obrotowego, który dotąd tylko za pomocą zwyczajnéj transmissji pasowéj i zębatéj praktykowano.

Głównie staranie o usunięcie znakomitych kosztów urządzenia i straty siły przy zakładaniu zwyczajnych transmisji na znacznych odległościach, stało się powodem zastósowania w tych przypadkach liny drucianéj; a mianowicie w fabryce przez siebie zarządzanéj. P. Hirn starał się plan początkowy, przeniesienia siły 42 koni parowych na 85 metrów odległości za pomocą wałów zastąpić innym racjonalniejszym mechanizmem. Dla osiągnięcia tego celu, użyto pierwotnie pewnego rodzaju transmissji pasowéj, w któréj rzemień był zastąpiony przez wstęgę stalową 60$^{m.\ m}$ szeroką i 1$^{m.\ m}$ grubą. Gdy jednak sposób ten w skutek prędkiego zużywania się i innych niedogodności pokazał się nie zupełnie praktycznym, wpadnięto na myśl zastąpienia wstęgi stalowéj przez linę z drutu żelaznego. Po kilku próbach zmianach kół, unoszących linę i innych szczegółów, sposób ten został uwieńczony zupełném powodzeniem, w skutku którego nastąpiło sprawozdanie p. Hirna przed towarzystwem przemysłowém w Mulhouse.

W następnych kilku latach wiele fabryk i gospodarstw wiejskich we Francji, Belgji i Niemczech użyło téj transmissji do przenoszenia siły 4ch do 100 koni parowych na odległości 20 do 1000 metrów. U nas w kraju znajduje się dotąd jedno tylko zastósowanie tego rodzaju liny drucianéj do poruszania pompy podwójnéj, sieczkarni i piły cyrkularnéj w fabryce świec stearynowych p. K. Scholtze blizko Królikarni pod Warszawą.

Liczne zastósowania i oparte na nich teoretyczne wywody p. Renbeaux, profesora instytutu polytechnicznego w Zürich, pokazały niezaprzeczoną wyższość tranmissji z lin drucianych nad zwyczajną transmissją przy przenoszeniu ruchu obrotowego na znacznych odległościach i doprowadziły do następujących głównych rezultatów:

1. Że strata siły powstająca przy transmissji linami drucianemi jest znacznie mniejsza od straty powstającéj przy zwyczajnych transmissjach wałowych;

2. Że straty te powstają głównie z tarcia się osi; są więc nietyle zależne od wielkości siły przenoszonéj, ile od prędkości ruchu. Co się zaś tyczé kosztów potrzebnych na założenie podobnéj transmissji, to takowe stósownie do mniejszéj lub większéj odległości do któréj siła ma być przeniesioną, wynoszą od $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{10}$ kosztów zwyczajnéj transmissji wałowéj od téj saméj odległości.

Jéj zaś zastósowanie jest nadzwyczaj obszerne, tak w fabrykach jak i w gospodarstwie rolném do poruszania sieczkarni, młocarni i t. d. które często z powodów lokalnych nie mogą być tak blizko motora pomieszczone, aby dla nich transmissji zwyczajnéj bez znacznych kosztów i znacznéj straty siły można było używać.

Istniejąca u nas, w fabryce p. K. Scholtze w Szopach transmissja ruchu z siłą nominalną 6 koni parowych, odpowiada dotąd wszelkim oczekiwaniom. Lina (7$^{m.\ m}$ średnicy) zrobiona z 36 drutów, owiniętych na zwyczajnéj linie konopnéj, i osmarowana smołą lub innym tłuszczem dla zabezpieczenia od wpływów klimatycznych, spoczywa na dwóch blokach z których jeden umieszczony na wale w poddaszu fabryki, dostaje ruch za pomocą zwyczajnego pasa od transmissji fabrycznéj; drugi zaś poruszany przez linę drócianą znajdują się w odległości 65 metrów od pierwszego, w bliskości studni, piły i sieczkarni.

Następnie przesłano ruch za pomocą pasów do pompy umieszczonéj w studni ciągnącéj wodę na poddasze fabryki, tudzież do sieczkarni i piły cyrkularnéj. Do wykonywania każdej z tych robót z osobna, używano dawniéj dwukonnego manężu; teraz za pomocą nowego urządzenia, maszyna parowa nadająca ruch fabryce świec, jest w stanie razem wykonywać wszystkie te trzy roboty.

Warszawa d. 7 Października 1862 roku.

Kaz. Scholtze.

Wolno drukować.

w Warszawie d. 1 Października 1862 r.

Starszy Cenzor T. Hertz.

CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA.

POSTANOWIENIA BUDOWNICZE

W przedmiocie budynków mieszkalnych zawaleniem się grożących.

W IMIENIU NAJJAŚNIEJSZEGO

ALEXANDRA I[o]

Cesarza Wszech Rossyi Króla Polskiego

&., &., &.,

Namiestnik Królewski w Radzie Stanu.

Chcąc ochronić mieszkańców od niebezpieczeństwa i szkód na które są wystawionemi przez pomieszkanie w budynkach rzeczywistém zawaleniem się grożących; postanowiliśmy i stanowiemy:

Artykuł 1.

Ma być natychmiast po wszystkich miastach i traktach zrobiona rewizja wszelkich domów i budynków drewnianych i murowanych, zamieszkałych lub nie, niebezpieczeństwem zawalenia grożących.

Artykuł 2.

Rewizja ta uskutecznioną będzie przez Budowniczych Rządowych lub znawców przysięgłych, w przytomności Urzędnika lub Oficjalisty miejscowego, właściciela budynku i dwóch z najbliższych sąsiadów, wiary godnych.

Artykuł 3.

Z każdéj rewizji, spisany i podpisany będzie przez wyżéj wymienione osoby protokół, obejmujący powody dla których budynek niebezpieczeństwem zawalenia się zagraża.

Artykuł 4.

Protokoły w powyższy sposób spisane, z miast będą przesłane respective Prezydentom lub Burmistrzom, a ze wsi respective Kommissarzom Obwodowym.

Artykuł 5.

Prezydenci i Burmistrze w miastach i Kommissarze Obwodowi, po odebraniu protokółu, wezwą natychmiast właściciela budynku zawaleniem grożącego, do niezwłocznego naprawienia (jeźli to być może) lub rozebrania onego, oznaczając na ten koniec termin najdłużéj jednego tygodnia dla przytomnych właścicieli, a dwa dla nieprzytomnych.

Artykuł 6.

Gdyby właściciel się wzbraniał lub w terminie oznaczonym wezwaniu zadosyć nieuczynił, Prezydenci i Burmistrze w miastach, a Kommissarze Obwodowi po wsiach, każą z Urzędu rozebrać budynek uznany za grożący niebezpieczeństwem zawalenia się, sprzedadzą materjały przez publiczną licytacją, zaspokoją z zebranych funduszów koszta rozebrania, pozostałe zaś pieniądze właścicielowi oddadzą, lub jeżeli budynek jest zadłużony, do depozytu sądowego złożą.

Artykuł 7.

Podobnież ma być postąpiono z budynkami, których właściciele nie są przytomni, lub które znajdują się pod Administracją sądową; w obydwóch tych przypadkach, zarządca lub Administrator Sądowy zastąpi właściciela.

Artykuł 8.

Gdyby właściciel, zarządca lub Administrator Sądowy usuwał się od podpisania protokółu wyżéj w artykule 3 wymienionego, lub zaszłemu o rozebranie budynku wezwaniu zadosyć nie uczynił, żaden wzgląd na to nie ma być miany, i w każdym przypadku budynek uznany za grożący niebezpieczeństwem zawalenia się, podług prawideł artykułu 6 rozebrany.

Artykuł 9.

Budowniczowie Rządowi i władze miejscowe, za wszelkie przypadki i szkody z niedopełnienia niniejszego rozporządzenia wyniknąć mogące, są odpowiedzialnemi.

Uskutecznienie niniejszego Postanowienia, które ma być umieszczone w Dzienniku Praw, polecamy Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych i Policji.

Działo się w Warszawie na posiedzeniu Rady Administracyjnéj dnia 27 Maja 1817 roku.

(podpisano) ZAJĄCZEK.

Minister Spraw Wewnętrznych i Policji (pod.) **T. Mostowski.**

Radca Sekretarz Stanu, Generał Brygady (pod.) **Kossecki.**

Zgodno z Oryginałem

Radca Sekretarz Stanu, Gen. Brygady (pod.) **Kossecki.**

Zgodno z Wypisem

Minister Sprawiedliwości **W. Sobolewski.**

Sekretarz Jeneralny J. Hankiewicz.

Dzień ogłoszenia dnia 2 Lipca 1817 roku.

Postanowienia w przedmiocie stawiania nowych i naprawy istniejących domów drewnianych w Warszawie.

W IMIENIU NAJJAŚNIEJSZEGO

MIKOŁAJA I^o

Cesarza Wszech Rossyi Króla Polskiego

&., &., &.,

Rada Administracyjna Królestwa.

Uznawszy potrzebném, dotychczasowe przepisy, względem stawiania nowych i naprawy istniejących zabudowań drewnianych w mieście Warszawie, zebrać w jedną całość i uzupełnić zmianami, jakie doświadczenie wskazało; na wniosek w téj mierze przez Komissją Rządową Spraw Wewnętrznych i Duchownych uczyniony, postanowiła i stanowi, co następuje:

Artykuł 1.

W obrębie okopowym miasta Warszawy, wyłączając Pragę oraz przedmieścia za rogatkami położone, zabrania się:

a) stawiać domy drewniane mieszkalne, frontowe i niefrontowe;

b) przystawiać do domów murowanych domy drewniane mieszkalne;

c) stawiać drewniane browary, kuźnie, piekarnie, dystylarnie, łazienki, łaźnie parowe, oranżerje. cieplarnie, suszarnie i w ogólności wszelkie zakłady, ognia wymagające, oraz przerabiać na takie zakłady dotychczasowe budowle drewniane;

d) przerabiać budowle drewniane niemieszkalne na mieszkalne;

e) pokrywać gontami lub innym wyrobem z drzewa dachy, na budowlach murowanych;

f) reparować dachy drewniane, na budowlach murowanych.

Artykuł 2.

Pod względem udzielenia pozwoleń na stawianie nowych lub reparacją starych budowli drewnianych niemieszkalnych, Ulice miasta Warszawy dzielą się na trzy klasy:

Ulice klassy I.

Bednarska,
Białoskurnicza,
Bielańska,
Boczna,
Brzozowa,
Celna,
Czysta,
Danielewiczowska,
Długa,
Dunaj,
Dziekanja,
Dziekanka,
Elektroralna,
Franciszkańska,
Freta,
Garbarska,
Gnojna,
Gołębja,
Graniczna,
Grodzka,
Jezuicka,
Kamienne schodki,
Kanonja,
Kapitulna,
Kozia,
Krakowskie-Przedmieście,
Królewska,
Krótka,
Krzywe-koło,
Leszno do ulicy Solnéj,
Mała,
Marjensztad,
Marszałkowska do drogi Jerozolimskiéj,
Mazowiecka,
Miodowa,
Mostowa,
Nalewki,
Niecała,
Nowo-miéjska,
Nowo-senatorska,
Nowy-świat,
Nowowiniarska,
Oboźna,
Orla,
Piekarska,
Piwna,
Podwale,
Przchodnia,
Przejazd,
Ptasja,
Pusta,
Rycerska,
Rymarska,
Rynek Nowego miasta.
Rynek Starego miasta,
Senatorska,
Skórzana,
Ślepa,
Świętego Jerzego,
Święto-Jańska,
Święto-Krzyzka,
Trębacka,
Twarda do ulicy Ceglanéj,
Wązka,
Wierzbowa,
Wołowa,
Zapiecek,
Zimna,
Źródlowa,
Żabja,

Ulice klassy II.

Aleja,
Aleksandrja,
Bagno,
Belwederska,
Biała,
Bonifraterska,
Bracka,
Chłodna,
Chmielna do Wielkiéj,
Czerniakowska (w części brukowanéj),
Dzika do Gęsiéj,
Gęsia do Dzikiéj,
Grzybowska do Ciepłéj,
Jasna,
Jerozolimska,
Karmelicka,
Karowa,
Konwiktorska,
Kościelna,
Koźla,
Krochmalna do Żelaznéj,

Książęca,
Leszno od ulicy Solnéj do Żelaznéj,
Mokotowska,
Muranowska,
Mylna,
Nowolipje,
Nowolipki do Gimnazjum,
Ordynacka,
Piesza,
Pokorna,
Przyrynek,
Samborska,
Smolna,
Solec,
Solna,
Sowja,
Stara,
Szczygla,
Szkolna,
Szpitalna,
Tamka,
Twarda od Ceglanéj,
Waliców,
Warecka,
Widok,
Wielka do Chmielnéj,
Wiejska,
Wróbla,
Wronia,
Wojtowska,
Zakątna,
Zakroczymska,
Zatyłki,
Zawrot,
Zgoda,
Złota do Marszałkowskiéj i Żelazna.

Do Ulic klassy III należą wszystkie inne, w dwóch poprzednich klassach niewymienione.

Artykuł 3.

Przy ulicach klassy 1ej zabrania się bezwarunkowo reperacja wszelkich budowli drewnianych, frontowych i niefrontowych, mieszkalnych i niemieszkalnych.

Artykuł 4.

Przy ulicach klassy 1 i 2 nie wolno:

a) stawiać budowli dzewnianych niemieszkalnych, jakiemi są: jatki rzeźnicze i piekarskie, stodoły, spichrze, stajnie, wozownie, obory, chlewy, kurniki, szopy trwałe, poddasza na słupach, oraz drwalnie większéj nad dziesięć łokci długości;

b) ani stawiać od frontu nowych drewnianych parkanów, ani też dotychczasowych reparować; parkany te powinny być murem zastąpione,

Artykuł 5.

Wolno będzie przy ulicach klassy II:

a) reparować wszelkie budowle drewniane, niemieszkalne i niefrontowe;

b) reparować tylko dachy samemi gontami na budowlach drewnianych frontowych, niemieszkalnych, oraz na mieszkalnych, tak frontowych, jako i niefrontowych, z zabronieniem wszelkiéj innéj reparacji;

c) pokrywać dachówką lub innym materjałem niepalnym budowle drewniane, obiecujące długą jeszcze trwałość, jeżeli ta przez Budowniczego miasta i znawców poświadczoną zostanie.

Artykuł 6.

Dla ulgi uboższym mieszkańcom, mającym domy na oddalonych od środka miasta ulicach, zaliczonych niniejszém do klassy III, dozwala się:

a) stawiać budowle drewniane, lecz tylko niemieszkalne i niefrontowe, i to nieinaczéj, jak pod warunkiem, że takie z pomienionych budowli, których wartość przewyższać będzie rubli srebrnych trzydzieści, mają być stawiane na odpmurowaniu, wszystkie zaś materjałem niepalnym winny bydź kryte;

b) reparować wszelkiego rodzaju budowle drewniane, frontowe i niefrontowe, ale takie tylko, które nie kwalifikują się jeszcze do rozebrania w drodze policyjnéj, jako grożące niebezpieczeństwem zawalenia się i ognia.

Artykuł 7.

Co do wznoszenia i reparacji budowli drewnianych, znajdujących się w odległości 150 sążni od podstawy stoku Cytadelli Aleksanjdrowskiéj, wydane w téj mierze oddzielne przepisy pozostają w swémocy.

Artykuł 8.

W całym obrębie miasta i bez względu na klassę ulic, dozwala się stawiać z drzewa kloaki, ale dachówką lub blachą kruszcową kryte, tudzież altany i kręgielnie w ogródkach.

Artykuł 9.

Nie mają być dawane pozwolenia na wzniesienie nowych lub reparacje istniejących budowli drewnianych właścicielom takich posesji, które już są zacieśnione rozmaitemi budowlami.

Artykuł 10.

Posesje narożne, leżące przy dwóch ulicach różnéj klassy, zaliczone być bezwarunkowo mają do klassy wyższéj.

Artykuł 11.

Zamierzający stawiać, albo reparować budowlę drewnianą, podanie swe nieinaczéj, jak tylko na ręce Kommissarza Administracyjnego właściwego Cyrkułu, z potrzebnemi dowodami składać powinien. Podanie takie najpóźniéj w dniach sześciu przedstawić ma Kommissarz Admistracyjny Magistratowi, z opinią swoją i budowniczego miasta.

Artykuł 12.

Plany konstrukcyjne na nowe budowle drewniane, niemieszkalne i niefrontowe takie, których długość łokci 15 przenosi, zatwierdzać będzie Komissja Rządowa Spraw Wewnętrznych i Duchownych; Magistratowi zaś miasta Warszawy pozostawia się zatwierdzanie planów na mniejsze budowle niefrontowe, oraz wydawanie upoważnień na dozwalające się niniejszém Postanowieniem reparacje budowli drewnianych.

Artykuł 13.

Rewizja wszelkich budowli drewnianych, celem wykrycia takich, które grożą niebezpieczeństwem zawalenia się lub ognia, odbywać się ma corocznie w miesiącu Maju w obecności właściciela budowli, lub osoby miejsce jego zastępującéj, przez Delegację, do któréj składu należyć będą; Radny z Magistratu przez Prezydenta wyznaczony, Bu-

downiczy Miasta, Kommissarz Administracyjny i Policji wykonawczéj właściwego Cyrkułu, oraz dwaj najbliżsi sąsiedzi, rewidować się mającéj budowli. W razie uznanéj potrzeby, Delegacja przybierze znawców technicznych. Kommissarze Cyrkułowi wskazywać winni Delegacji posesje, w których znajdują się budowle, grożące niebezpieczeństwem i rewizji ulegające, a to pod odpowiedzialnością za skutki, jakie z utajenia wyniknąć mogą.

Artykuł 14.

Delegacja rewizyjna, oraz Magistrat miasta, zastosują się w postępowaniu swojem do Postanowienia Namiestnika Królewskiego z dnia 27 Maja 1817 roku, ogłoszonego w tomie 3cim Dziennika Praw.

Magistrat składać będzie Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych i Duchownych, corocznie w miesiącu Czerwcu rapport, o wypadkach dopełnionéj rewizji.

Artykuł 15.

Wszelkie władze Rządowe, Cywilne i Wojskowe, zamierzające stawiać jakąkolwiek budowlę w obrębie okopowym miasta Warszawy, z wyłączeniem Cytadelli Aleksandrowskiéj, obowiązane są zastosować się ściśle do niniejszych przepisów oraz do planu regulacyjnego miasta. Magistrat, pod odpowiedzialnością o zboczeniach tego rodzaju przez siebie dostrzeżonych, powinien natychmiast, nietylko uprzedzić o tém Władzę, z rozkazu któréj wznosić się będzie budowla, ale nadto złożyć jeszcze stosowny rapport Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych i Duchownych.

Artykuł 16.

Za odstąpienie od powyższych przepisów, winni, bądźto osoby prywatne, bądź téż Budowniczowie, Kommissarze Cyrkułowi i Magistrat miasta, ulegać będą odpowiedzialności, prawem wskazanéj.

Artykuł 17.

Uchylają się wszelkie dotychczasowe przepisy, zasadom powyżéj skreślonym przeciwne. Udzielanie zaś wyjątkowych pozwoleń, Rada Administracyjna Królestwa saméj sobie pozostawia.

Artykuł 18.

Wykonanie niniejszego Postanowienia, które w Dzienniku Praw zamieszczone być ma, Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych i Duchownych porucza się.

Działo stę w Warszawie, na posiedzeniu Rady Administracyjnéj, dnia 18 (30) Czerwca 1747 roku.

Namiestnik Generał-Feldmarszałek,
(podpisano) XIĄŻE WARSZAWSKI.

Dyrektor Gł. Prezydujący w Kom. Rz. Spraw Wew. i Duch.
Senator, Tajny Radca (pod.) **A. Storożenko.**

Sekretarz Stanu, Rzeczywisty Radca Stanu (pod.) **T. Le Brun.**

Zgodno z Oryginałem
Sekretarz Stanu, Rzeczywisty Radca Stanu (pod.) **T. Le Brun.**

Zgodno z Wypisem
Dyrektor Gł. Prezydujący w Kom. Rz. Sprawiedliwości
Tajny Radca, Senator **O. Wyczechowski.**

Dyrektor Kancellarji W. Konopka.

W IMIENIU NAJJAŚNIEJSZEGO

ALEXANDRA II°

Cesarza Wszech Rossyi Króla Polskiego

&c., &c., &c.,

Rada Administracyjna Królestwa.

Uznawszy, że dozwolenie stawiania nowych domów drewnianych, w okolicy podokopowéj miasta Warszawy dotąd mało zabudowanéj, wpłynąć może na zwiększenie liczby dogodnych i tańszych pomieszkań dla mniéj zamożnéj ludności, na przedstawienie Kommissji Rządowéj Spraw Wewnętrznych i Duchownych i z Najwyższego Jego Cesarsko-Królewskiéj Mości upoważnienia postanowiła i stanowi.

Artykuł 1.

Wznoszenie drewnianych domów mieszkalnych jako też wszelkich zabudowań gospodarskich, dozwoloném zostaje w obrębie okopowym miasta Warszawy przy ulicach następujących:

Chmielnéj w przestrzeni od ulicy Żelaznéj do Okopów.
Twardéj od ulicy Żelaznéj do ulicy Widok.
Pańskiéj od Żelaznéj do Okopów.
Prostéj od Żelaznéj do Okopów.
Łuckiéj całéj.
Grzybowskiéj od Żelaznéj do Okopów.
Krochmalnéj od Żelaznéj do Okopów.
Wroniéj całéj.
Ogrodowéj od Żelaznéj do Okopów.
Leszno od Żelaznéj do Okopów.
Żytniéj całéj.
Kaczéj całéj.
Wolność całéj.
Smoczéj całéj.
Nowolipki od Smoczéj do ulicy Wolność.
Dzielnéj od Smoczéj do Okopów.
Pawiéj od Smoczéj do Okopów.
Gęsiéj od Smoczéj do Okopów.

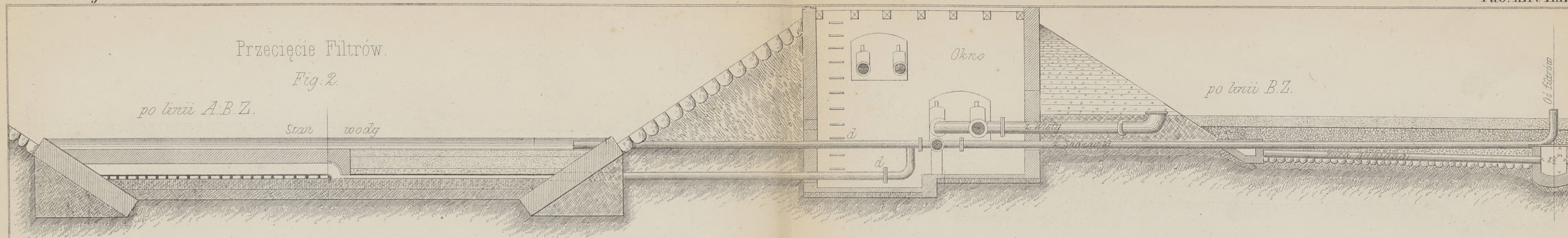
Następnie, na téj podokopowéj części miasta, która zawarta jest ulicą Gęsią, Koszarami Wołyńskiemi i ulicą Dziką aż do rogatek Powązkowskich, wyjąwszy wszakże frontu ulicy Dzikiéj.

Nadto dozwoloném wznoszenie zabudowań drewnianych na przestrzeni podokopowéj między rogatkami Mokotowskiemi i Jerozolimskiemi, a mianowicie: poczynając od zetknięcia się ulicy Nowomiejskiéj z wałem miejskim przy posesji N. 1754, następnie idąc wzdłuż boku posesji N. 1753 lit. *a. b. c.* do zejścia się ulicy Koszyki z Piękną, a odtąd równolegle od ulicy Wielkiéj aż do ulicy Nowogrodzkiéj i daléj wzdłuż tejże ulicy aż do Okopów.

Wszakże ulice: Wielka i Nowogrodzka uważać się mają za wyłączne od stawiania przy nich domów drewnianych.



Dzien: Polytech: z r: 1862.
Tab: XIX.
PLAN CZĘŚCI MIASTA WARSZAWY
z pokazaniem Wodociągów wykonanych podług projektu H. MARCONI.
Sosnowa
Wielka
Zielna
Marszałkowska
Bagno
Grzybów
Graniczna
Królewska
Zimna
Gnojna
Skórzana
Przechodnia
Rymarska
Nalewki
Ogród Saski
Ogród Krasińskich
Plac Zielony
Szkolna
Jasna
Szpitalna
Plac Warecki
Plac Saski
Nowy Świat
Krakowskie Przedmieście
Warecka
Wspólna
Żurawia
Nowogrodzka
Jerozolimska
Smolna
Alexandria
Tamka
Ordynacka
Browarna
Furmańska
Garbarska
Karowa
Dobra
Lipowa
Ruda
Wiślana
Zakład Wodociągów
Wisła
Bugaj
Stare Miasto
Miodowa
Nowo Senatorska
Piekarska
Piwna
Brzozowa
Krasiński
Nowowiniarska
Ciasna
Kozla



PLAN SYTUACYJNY ZAKŁADU WODOCIĄGOWEGO NAD WISŁĄ W WARSZAWIE.

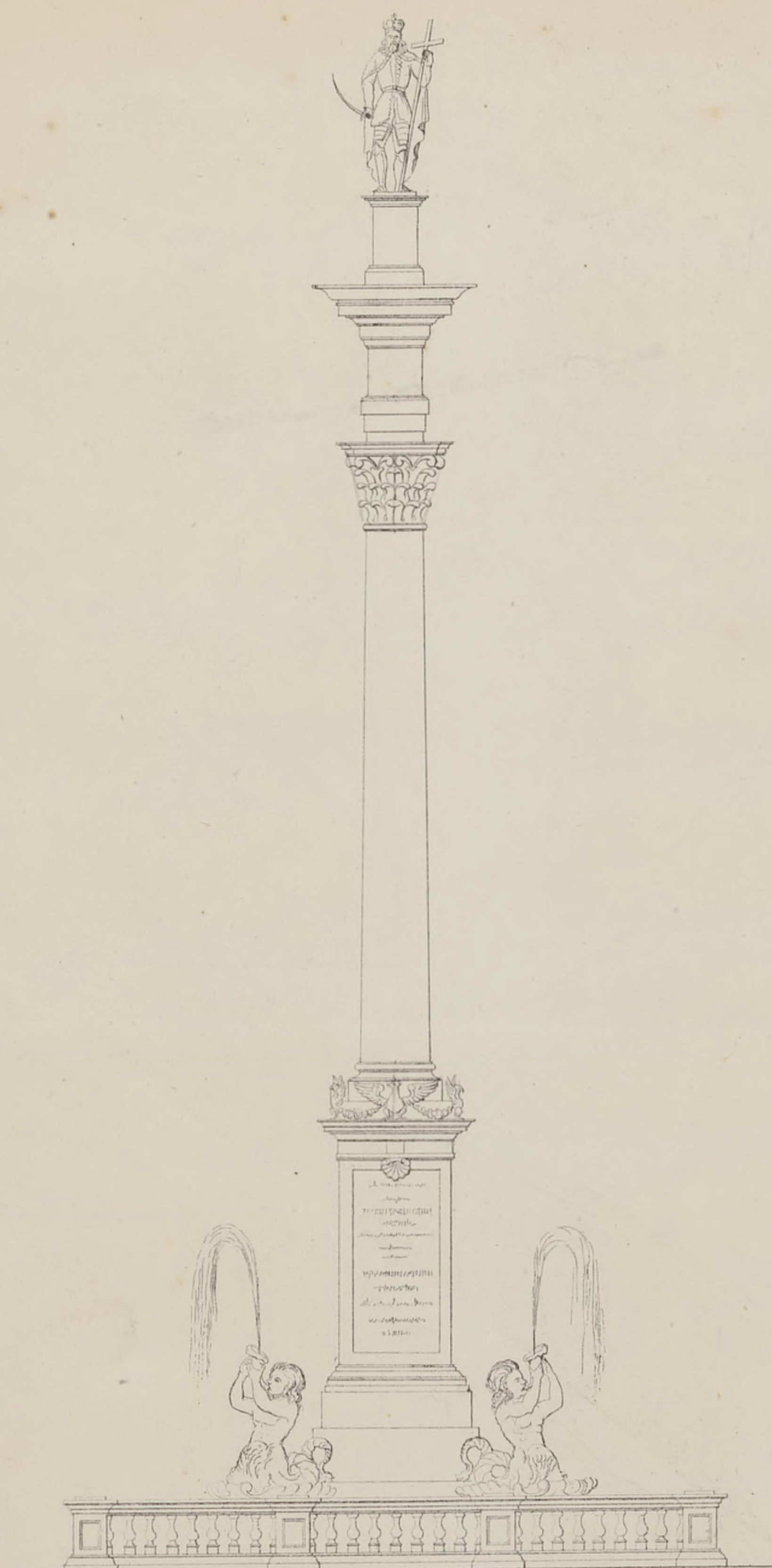
Fig. 1.

Objaśnienie.

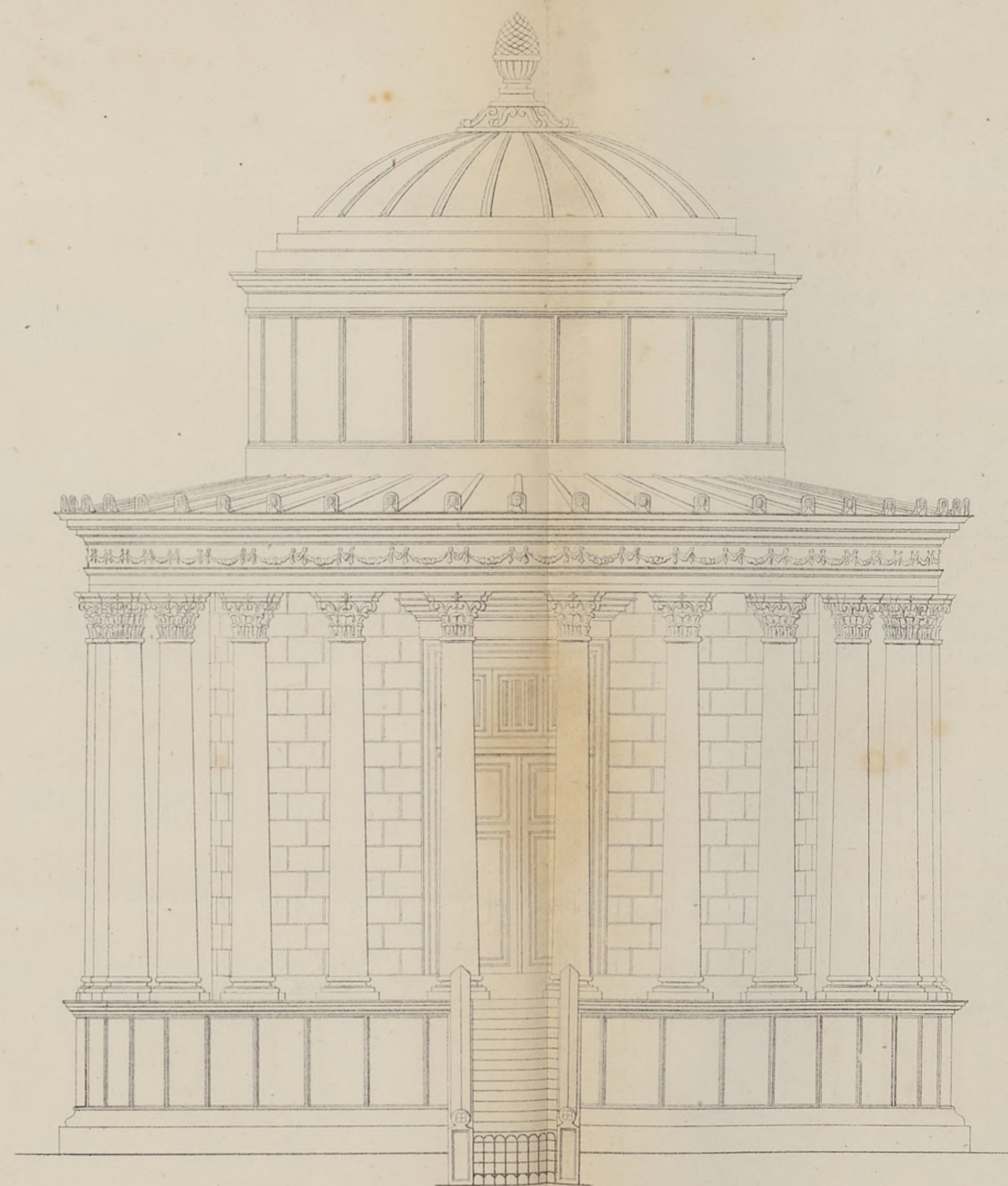
a. Rury od Wisły do Sadzawki
b. " prowadz: wodę czystą na miasto
c. " od filtrów do studni pod maszyną
d. " prowadz: wodę z Sadzawki na filtry
e. " odprowadz: wodę nieczystą

do Sytuacji 10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
do przecięcia 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 20 30 40 50

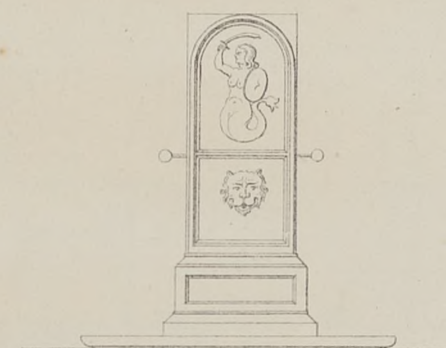
w Lit. J. Herknera



Wodotrysk pod Zygmuntem



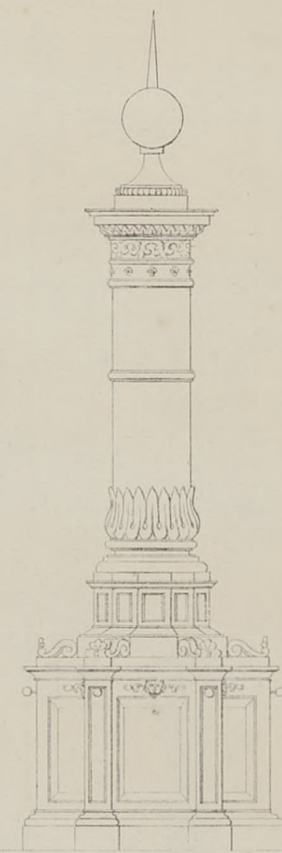
Rezerwoar w ogrodzie Saskim



Zdrój Sredni



Zdrój Mały



Zdrój Większy

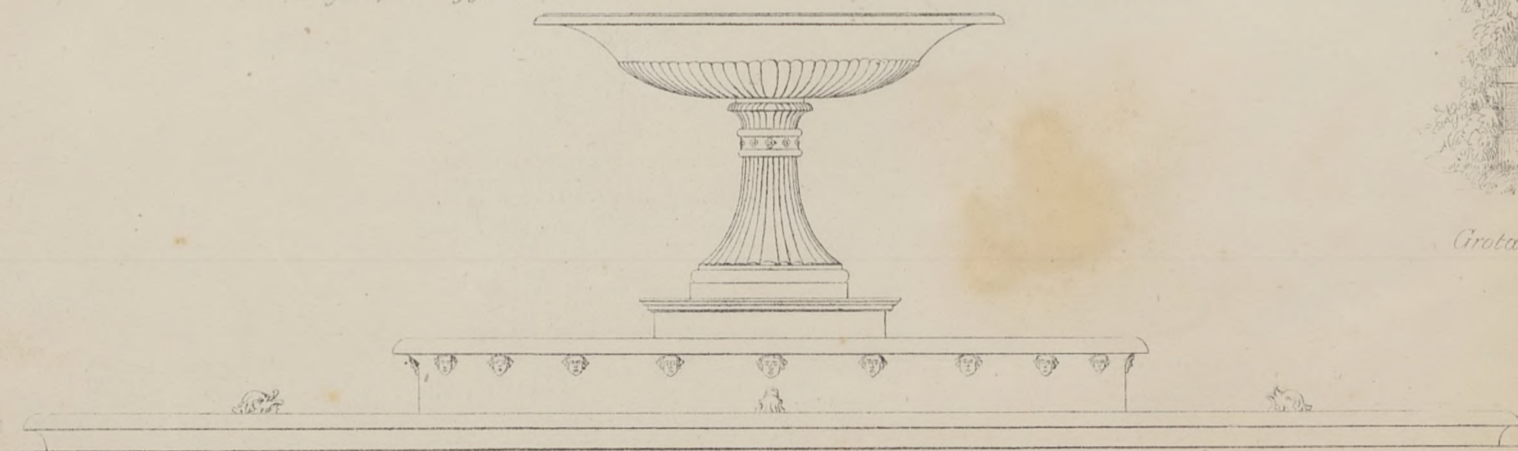
2 9 6 3 0 1 2 3 4 5 6 7 Stop Ang. p. do Zdrojów



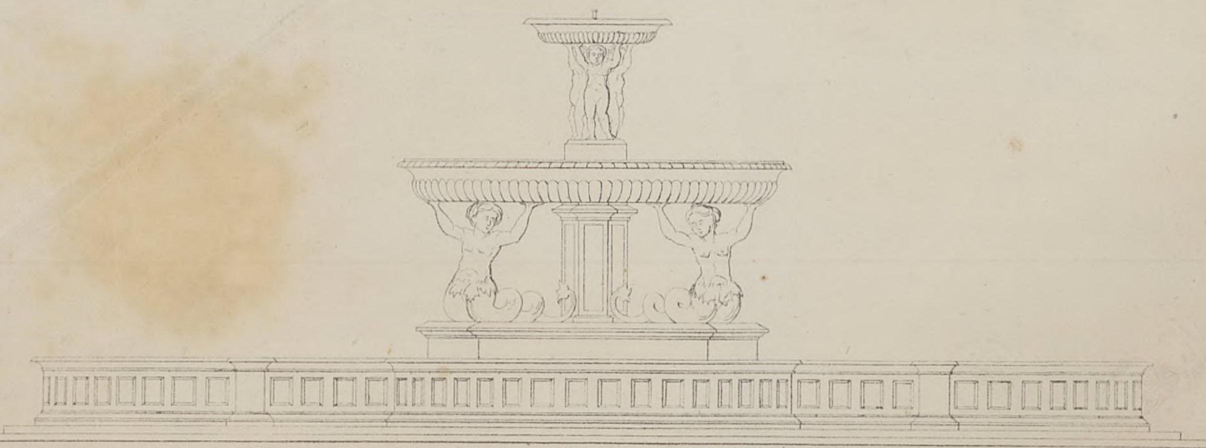
Wodotrysk na Starem Mieście



Grota (wejscie pod spod rezerwoaru)



Wodotrysk w Saskim Ogrodzie

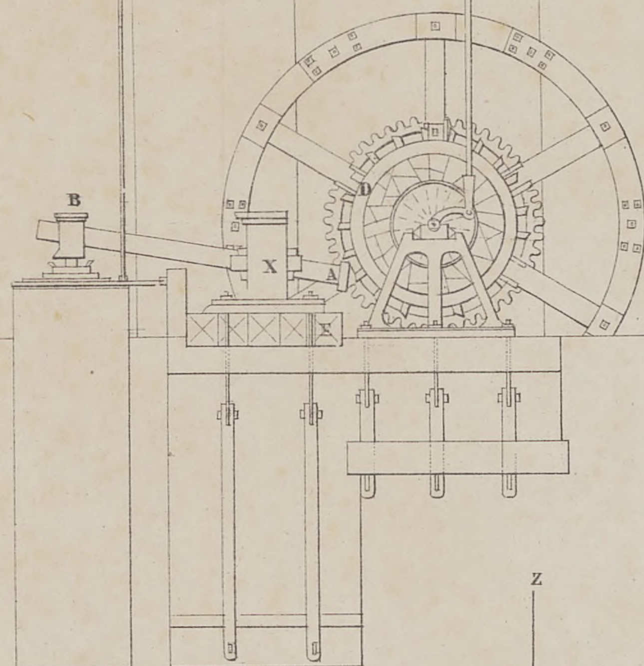


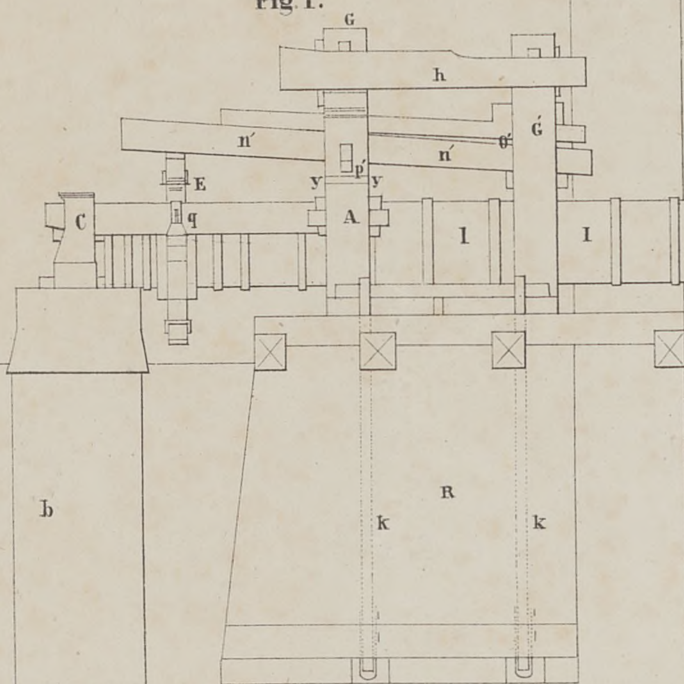
5 4 3 2 0 5 10 15 Stop Ang. p. do Rezerwoaru i Wytrysków

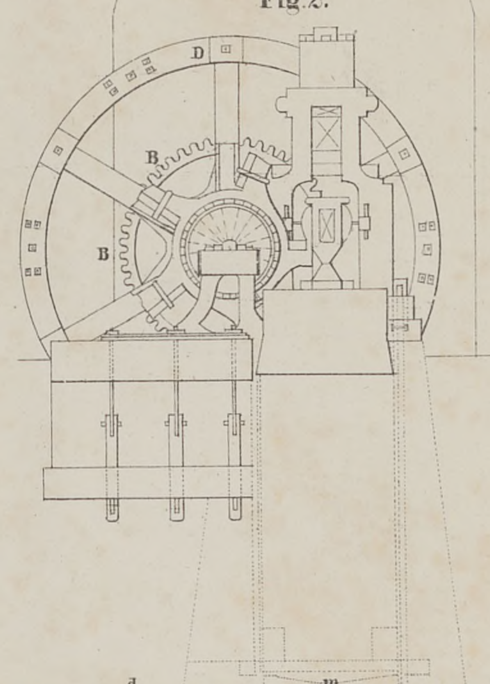
Wodotrysk na Placu Teatralnym

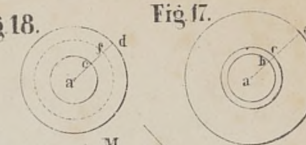
w Lit. Herknera

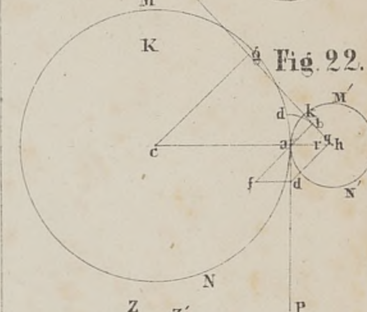
Młoty Fryszerskie.

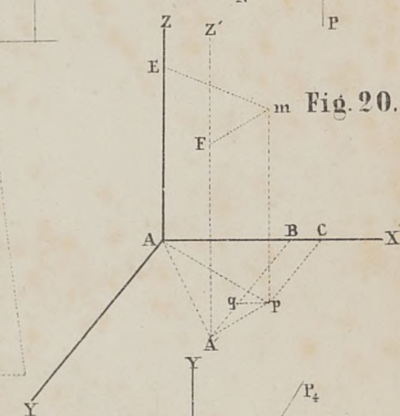


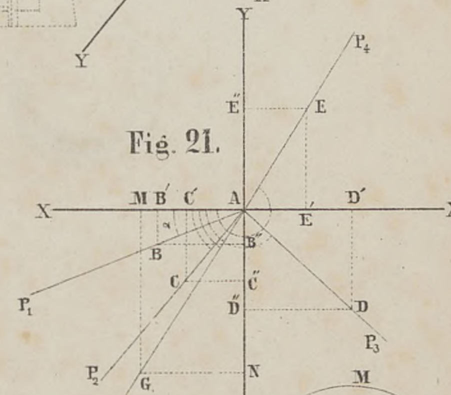


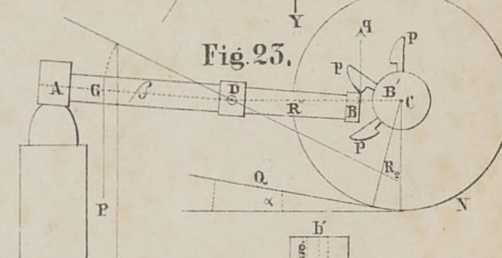


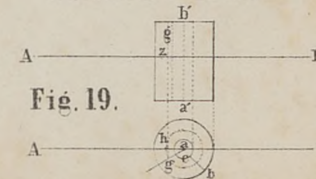


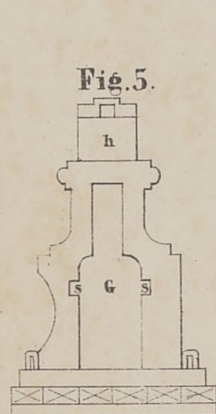


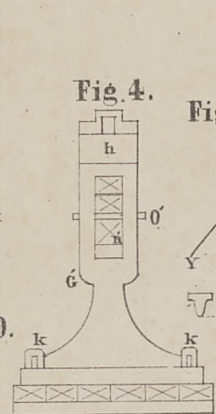


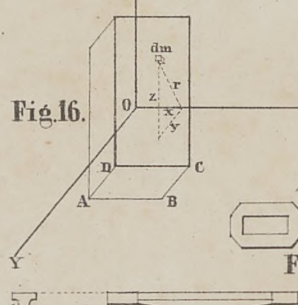


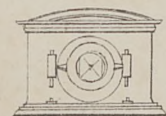












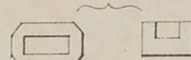
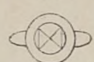
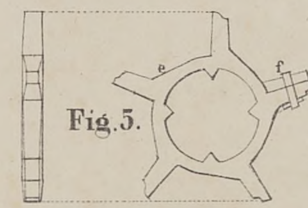
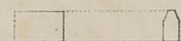
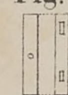


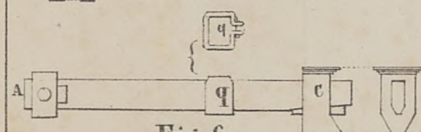
Fig 10.

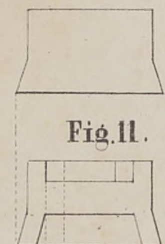


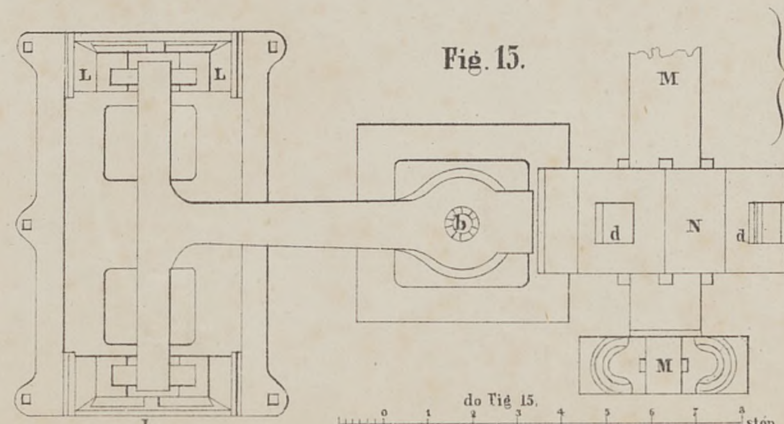


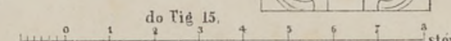












N
L
d
b
c

Lit. Zaborski. z Lit. Herknera.

